PROGRAMMA NAZIONALE DI RICERCHE IN ANTARTIDE

Rapporto sulla Campagna Antartica

Estate Australe 2011-2012

Ventisettesima Spedizione

ANT 2012/01

PROGRAMMA NAZIONALE DI RICERCHE IN ANTARTIDE

Rapporto sulla Campagna Antartica

Estate Australe 2011-2012

Ventisettesima Spedizione

ISSN 1723-7084

INDICE

CAP. 1 - BASE MARIO ZUCCHELLI E ALTRE BASI O NAVI STRANIERE

1.1 - ATTIVITÀ SCIENTIFICA

A. Ricerca scientifica e tecnologica: A1 – Scienze della Vita

A. Ricerca scientifica e tecnologica: A2 - Scienze della Terra

A. Ricerca scientifica e tecnologica: A3 - Scienze dell'Atmosfera e dello Spazio

A. Ricerca scientifica e tecnologica: A4 - Tecnologie

B. Attività di monitoraggio da osservatori permanenti

C. Attività nell'ambito di progetti speciali: C2 - Divulgazione

C. Attività nell'ambito di progetti speciali: C3 - Data Management

1.2 - ATTIVITÀ LOGISTICA

CAP. 2 – D. PROGETTI SVOLTI IN AMBITO DI ACCORDI INTERNAZIONALI

ACCORDO INTERNAZIONALE TRA ITALIA E FRANCIA – PROGETTO CONCORDIA

ATTIVITÀ LOGISTICA

CAP. 3 –CAMPAGNA OCEANOGRAFICA A BORDO DELLA NAVE ITALICA

Premessa

Il Programma Esecutivo Annuale 2011 (PEA 2011), contenente le linee guida ed i costi previsti per la realizzazione della XXVII Spedizione in Antartide del PNRA, è stato preparato dal CNR con il contributo dell'ENEA ed è stato inviato al MIUR il 18/5/2011. La disponibilità finanziaria per le attività di ricerca previste per la campagna Antartica 2011-12 e per il finanziamento di nuovi progetti da selezionare è stata comunicata dal MIUR il 14/7/2011.

I ritardi nella programmazione e nel finanziamento della XXVII Spedizione hanno inevitabilmente comportato notevoli difficoltà per tutte le attività propedeutiche alla spedizione (dalla stipula dei contratti di trasporto alle visite mediche del personale, dai corsi di addestramento all'acquisto dei materiali, ecc.), che hanno subito notevoli ritardi. Nonostante le difficoltà connesse alla situazione di cui sopra, l'ENEA si è accollato l'onere di assicurare comunque la continuità del Programma organizzando la XXVII Spedizione. In particolare, per i contratti di trasporto aereo, la tardiva identificazione dei finanziamenti ha comportato serie difficoltà, in quanto non sono più stati trovati disponibili sul mercato i mezzi più idonei e gli equipaggi migliori. Si è dovuto assemblare un sistema di trasporto aereo con ciò che era rimasto disponibile sul mercato. L'assetto complessivo è stato molto frazionato, sono stati stipulati 7 contratti per il trasporto aereo anziché gli usuali 3 (aereo intercontinentale, aereo continentale, elicotteri). L'inesperienza degli equipaggi e la complicazione dell'assetto hanno portato, inevitabilmente, a delle inefficienze durante la spedizione. Inoltre la prima parte della spedizione è stata condizionata da ritardi sulla disponibilità sul campo dei mezzi aerei causati dalle condizioni meteo e dai guasti del C-130 della Royal New Zealand Air Force. A questi ritardi si sono aggiunti quelli dovuti alla consegna del materiale spedito dall'Italia alla volta di Christchurch (Nuova Zelanda) tramite navi cargo.

Tutti questi inconvenienti hanno comportato un ritardo nell'apertura sia della Base Mario Zucchelli che della Stazione Concordia.

La XXVII Spedizione ha visto la partecipazione di 186 persone che hanno svolto la loro attività presso la Base costiera Mario Zucchelli, presso la Stazione Concordia sul Plateau Antartico, a bordo della N/R Italica e presso altre Basi e/o navi straniere.

Stazione Mario Zucchelli (MZS)

L'apertura di MZS è stata effettuata il 2 novembre 2011 (con tre giorni di ritardo sulla data prevista a causa del maltempo presso la Base americana di McMurdo) mentre la chiusura è avvenuta il 12/02/2012.

La Base è stata trovata in buone condizioni generali, ma pesantemente innevata nelle zone sottovento. La copertura nevosa ha raggiunto anche altezze superiori ai due metri. I maggiori danni riscontrati hanno interessato le strutture esposte all'azione marina, in particolare il locale pompe acqua di mare e la gru polare posizionata sul molo. A riguardo di quest'ultima, si sono riscontrati danni da schiacciamento alle strutture situate subito al di sotto della cabina operatore, non attribuibili alla sola forza dell'acqua, ma con buona probabilità all'urto di masse di ghiaccio. Infatti tutto il piazzale in cemento che circonda la gru era ricoperto da blocchi di ghiaccio di dimensioni medie superiori ai 50 cm, con un blocco particolarmente voluminoso che superava il metro cubo. Danni anche più consistenti sono stati riscontrati al locale che ripara le pompe che pescano acqua di mare e la inviano all'impianto di dissalazione. Il container è stato trovato con la parete posteriore sfondata e la parete anteriore con la porta spalancata e priva del vetro. Tutti gli oggetti mobili contenuti nel locale erano stati asportati dall'acqua, anche quelli depositati su una mensola posta a un metro e mezzo dal pavimento. Infine il sistema di riscaldamento del container coibentato in cui erano stati immagazzinati i viveri e le bevande da non congelare si è guastato nel corso della stagione invernale, per cui tutto il materiale si è congelato.

Sono state montate tre strade modulari. La prima all'inizio della costa della Tethys Bay, per una lunghezza di circa 100 metri; la seconda, della lunghezza di 30 metri circa, per la discesa sul ghiaccio dal molo e la terza, della lunghezza di 30 metri circa, sulla costa della Tethys Bay, in prossimità dell'inizio della strada per Enigma Lake.

Sono state approntate 5 piste di atterraggio: una sulla Gerlache Inlet per l'Hercules C-130, e quattro (di fronte al molo, sulla Tethys Bay, a Enigma Lake e al Browning Pass, usate a seconda delle condizioni del ghiaccio) per Twin Otter, Casa e Basler.

Ai primi di gennaio la presenza della nave coreana Araon ha contribuito alla intensificazione delle attività logistiche con gli elicotteri e con il Twin Otter KBO.

Il giorno 17 gennaio c'è stata una breve visita della delegazione coreana, fra gli altri il Vice Ministro Coreano per il Territorio, i Trasporti e gli Affari Marittimi nonché il Presidente dell'Istituto di Ricerca Polare Coreano con altre personalità politiche e rappresentative della scienza della Corea. Nello stesso giorno è stato visitato il sito dove verrà realizzata la Base Jang Bogo Station, situata vicino a MZS ed in prossimità

della Stazione di Gondwana (Germania). Il giorno 19 gennaio c'è stata la visita dell'Ambasciatore francese per l'Artide e l'Antartide Paul Rocard con il suo seguito di sette persone durata tre giorni. Il 25 gennaio c'è stata l'ispezione secondo il Trattato Antartico ed il protocollo di Madrid, da parte di un gruppo composto da 4 americani e 4 russi che ha fatto una rapida ispezione sia a MZS che a Concordia.

Le attività scientifiche in programma si sono svolte con regolarità, ma purtroppo, a causa dei disguidi e dei ritardi summenzionati, non sempre tutti gli obiettivi previsti dal Programma Esecutivo Annuale si sono potuti raggiungere. In particolare il Progetto 2010/A1.03, è stato fatto rientrare anticipatamente in Italia in quanto la strumentazione per la sua attività scientifica di campo e di laboratorio in Antartide, legata ad una ben precisa fase evolutiva della vita sotto il pack, è giunta in Base quando tale fase era stata ormai superata.

Nello schema completo che segue viene riportato il numero di progetti nell'ambito dei quali sono state svolte attività.

- A – Attività di ricerca scientifica e tecnologica.
  - A1 – Scienze della vita (9 Progetti),
  - A2 – Scienze della Terra (7 Progetti),
  - A3 - Scienze dell'atmosfera e dello spazio (3 Progetti),
  - A4 – Tecnologie (1 Progetto).
- B – Attività di monitoraggio da osservatori permanenti (5 Progetti).
- C – Attività nell'ambito di progetti speciali.
  - C1 – Progetti per giovani ricercatori (nessun Progetto),
  - C2 - Divulgazione (1 Progetto),
  - C3 – Data Management (1 Progetto),
  - C4 - Coordinamento internazionale (nessun Progetto).
- D - Progetti svolti nell'ambito di accordi internazionali (il Progetto 2009/A2.12, già elencato sopra).

Stazione Concordia

La Stazione Concordia rimane aperta tutto l'anno. In particolare dal febbraio 2011 al novembre 2011 essa ha completato il suo settimo periodo di attività invernale (denominato DC7). Essendo però le attività invernali a Concordia oggetto di rapporti specifici, il presente rapporto tratta esclusivamente delle attività compiute nel periodo estivo 2011-2012, intermedio tra la settima (DC7) e la ottava (DC8) stagione invernale.

La campagna estiva di Concordia è iniziata il 14 novembre 2011 e si è conclusa con l'ultimo volo del Twin Otter (10 febbraio 2012 diretto a MZS) con una durata totale di 89 giorni. Le persone che hanno soggiornato (per più di tre giorni) presso la Stazione sono state 93.

Anche la Stazione Concordia ha risentito molto dei vari ritardi dovuti sia alle condizioni del ghiaccio (che hanno ritardato buona parte delle rotazioni della nave Astrolabe e in particolare della prima - R0- rimasta bloccata dai ghiacci per circa un mese) che alle cattive condizioni meteorologiche su tutta l'Antartide. Infatti anche i due Twin Otter utilizzati per l'apertura della Stazione, sono rimasti bloccati a Rothera (Penisola Antartica) per molti giorni, arrivando a MZS con 8 giorni di ritardo. Ciò nonostante una buona parte dei Progetti ha potuto lavorare con successo grazie anche alla buona volontà del personale tecnico e logistico e alla buona coordinazione tra il personale dell'IPEV e quello dell'ENEA.

Gli interventi più significativi sono stati:

- l'installazione ed avviamento dell'impianto delle acque nere,
- la sostituzione del gruppo elettrogeno GE2 con uno nuovo e più potente,
- la realizzazione del magazzino dei prodotti chimici,
- l'avvio del collegamento internet impiegando un'antenna da 2.4 m,
- l'installazione di quattro postazioni telefoniche VOIP che sfruttano il collegamento internet: le telefonate private erano a tempo (12 minuti max) ma gratis,
- l'installazione di una nuova antenna per collegamento internet satellitare da 3.8 m,

Le attività scientifiche hanno comportato complessivamente lo sviluppo di 34 Progetti; questo numero rappresenta il totale dei progetti italiani e francesi.

Le attività di ricerca svolte dal personale italiano nell'ambito dell'accordo internazionale tra l'Italia e la Francia hanno riguardato

- A – Attività di ricerca scientifica e tecnologica.
  - A2 – Scienze della Terra (2 Progetti),
  - A3 - Scienze dell'atmosfera e dello spazio (5 Progetti),
  - A4 – Tecnologie (5 Progetti).
- B – Attività di monitoraggio da osservatori permanenti (5 Progetti).

Campagna oceanografica a bordo della nave Italica

La partenza da Lyttelton verso MZS avviene il 13/01/2012 con 38 partecipanti alla XXVII Spedizione italiana, 5 ospiti coreani e 30 membri dell'equipaggio. Dei 38 partecipanti alla spedizione 14 sono destinati a MZS e i rimanenti 24 dovranno partecipare alla campagna oceanografica.

L'arrivo alla Stazione Mario Zucchelli avviene il 24/01/2012 con quattro giorni di ritardo rispetto alle previsioni a causa di condizioni meteorologiche avverse e a difficoltà di navigazione tra i ghiacci. Le cattive condizioni del mare permettono solo lo sbarco del personale diretto a MZS e non di materiali e carburante, per cui il giorno successivo la nave inizia la sua campagna oceanografica. Il 30 gennaio la nave torna a MZS ed effettua le operazioni di scarico sia di container e materiali vari, che del Jet A1 che viene trasferito in 2 cisterne, di capacità di 23.000 litri ciascuna. La sera del 31 gennaio terminano le operazioni e la nave riprende la campagna oceanografica che termina il 10/02/2012 con il rientro dell'Italica a MZS, dopo essersi anche recata nei pressi di McMurdo Channel per eseguire l'operazione di trasferimento di combustibile (714 metri cubi di gasolio antartico) alla nave americana Palmer.

Alle ore 20:30 del 12/02, dopo aver imbarcato personale e materiali, la nave e dopo aver salutato la Base con i soliti 3 fischi di sirena, si dirige verso la Nuova Zelanda con 76 persone a bordo di cui 50 provenienti da MZS (38 tra personale logistico e scientifico, 3 elicotteristi e 9 ospiti stranieri).

Le attività di ricerca svolte hanno riguardato:

- A – Attività di ricerca scientifica e tecnologica.
  - A2 – Scienze della Terra (5 Progetti),
  - A4 – Tecnologie (1 Progetto).
- B – Attività di monitoraggio da osservatori permanenti (1 Progetto).

Ha svolto la sua attività anche il progetto cartografico che prevedeva l'esecuzione di un rilievo costiero alla scala 1:50.000 (priorità 1) con eventuale rinfittimento alla scala 1:25.000 (priorità 2), finalizzati all'aggiornamento delle carte nautiche esistenti ed inerenti le aree prospicienti il Ghiacciaio Campbell.

Sono stati recuperati e riposizionati i 4 mooring (B, D, G e L) costituenti l'osservatorio marino permanente. Sono stati fatti 3 tentativi con IceBjorn (tender dell'Italica) per recuperare il mooring L posizionato nel 2008 e mai recuperato per qualche avaria al sistema di sgancio. É stato posizionato, a cura degli idrografi, un mareografo temporaneo sul pontile della Base per la registrazione in tempo reale della marea.

Attività presso Basi o navi di altre nazioni

Quest'anno i ricercatori che si sono recati presso Basi straniere o sono stati a bordo di navi straniere, sono stati solo 5 ed hanno svolto la loro attività nei seguenti campi:

- A1 - Scienze della vita (2 persone a bordo della nave tedesca Polarstern).
- A2 - Scienze della terra (1 persona a bordo della nave sudafricana Agulhas).
- B - Attività di monitoraggio da osservatori permanenti (2 persone presso le Basi argentine).

Note finali

Si fa presente che la redazione delle relazioni alla fine della Spedizione, ed il successivo invio al responsabile PNRA del rapporto finale di campagna, è un preciso dovere di tutti i partecipanti e dovrebbe essere ottemperato senza bisogno di insistenti richieste da parte di ENEA.

CAPITOLO 1

ATTIVITÀ PRESSO LA BASE MARIO ZUCCHELLI

E

PRESSO ALTRE BASI E/O NAVI

1.1 ATTIVITÀ SCIENTIFICA

A. RICERCA SCIENTIFICA E TECNOLOGICA

A1 – Scienze della Vita

Presso la Stazione Mario Zucchelli

Giuseppe Arena, Dip. di Biologia Animale ed Ecologia Marina, Università di Messina	*1° periodo*
Raffaella Casotti, Lab. di Ecologia Funzionale ed Evolutiva, Stazione Zoologica "A. Dohrn" di Napoli	*1° periodo*
Antonio Dell'Anno, Dip. di Scienze della Vita e dell'Ambiente, Univ. Politecnica delle Marche - Ancona	*1° periodo*
Nicola Donato, Dip. di Biologia Animale ed Ecologia Marina, Università di Messina	*1° periodo*
Paolo Guidetti, Dip di Scienze e Tecnologie Biologie ed Ambientali, Università del Salento - Lecce	*1° periodo*
Olga Mangoni, Dip. di Sienze Biologiche, Università "Federico Ii" di Napoli	*1° periodo*
Francesca Margiotta, SPE-SAG, Stazione Zoologica "Anton Dohrn" di Napoli	*1° periodo*
Antonio Pusceddu, Dip. di Scienze della Vita e dell'Ambiente, Univ. Politecnica delle Marche - Ancona	*1° periodo*
Maria Saggiomo, Area Gestione Ambiente Ecologia Costiera, Staz. Zoologica "A. Dohrn" di Napoli	*1° periodo*
Marino Vacchi, Ist.Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale c/o Università di Genova	*1° periodo*
Ennio Cocca, Dip. di Biologia, Università di Modena e Reggio Emilia	*2° periodo*
Marina Monti, Dip. di Biologia, OGS - S. Croce (TS)	*2° e 3°periodo*
Enrico Olivari, DipTeRis, Università di Genova	*2° periodo*
Roberta Russo, Università di Firenze	*2° periodo*
Maria Chiara Alvaro, Dip. per lo Studio del Territorio e delle sue Risorse, Università di Genova	*3° periodo*
Roberto Bargagli, Dip. di Scienze Ambientali, Università di Siena	*3° periodo*
Mario De Stefano, Dip. di Scienze Ambientali, Università "Seconda" di Napoli	*3° periodo*
Filippo Garofalo, Dip. di Biologia Cellulare, Università della Calabria - Cosenza	*3° periodo*
Roskana Majewska, Dip. di Scienze Ambientali, Università "Seconda" di Napoli	*3° periodo*
Giuseppe Nascetti, Dip di Scienze Ecologiche e Biologiche, Università della Tuscia - Viterbo	*3° periodo*
Mario Santoro, Dip. di Ecologia e Sviluppo Economico Sostenibile, Univ. della Tuscia - Viterbo	*3° periodo*
Stefano Schiaparelli, Dip. per lo Studio del Territorio e delle sue Risorse, Università di Genova	*3° periodo*

Presso altre Basi o navi

Emilio Riginella, Dip. di Biologia, Università di Padova	*Nave tedesca Polarstern*
Marino Vacchi, ISPRA c/o Università di Genova	*Nave tedesca Polarstern*

ATTIVITÀ SVOLTE A MZS

Progetto 2009/A1.03: Diversità biologica e funzionamento degli ecosistemi terrestri e lacustri delle regioni polari

R. Bargagli

La partecipazione alla XXVII Spedizione italiana in Antartide prevedeva:
- la prosecuzione di rilievi e campionamenti in aree sperimentali stabilite nel corso di precedenti spedizioni,
- la raccolta di dati sulle caratteristiche fisico-chimiche di campioni di suolo e di acque lacustri,
- la raccolta di dati sulla struttura e composizione delle comunità di microartropodi terrestri.

Per quest'ultima attività di ricerca era previsto lo studio e la caratterizzazione dei substrati a diverse scale spaziali poiché i risultati sin qui acquisiti nelle aree deglaciate della Terra Vittoria settentrionale indicano che, mentre alcuni organismi come alghe, muschi e licheni hanno buone capacità di dispersione, i microartropodi terrestri (acari e collemboli) presentano distribuzioni molto aggregate, verosimilmente dipendenti dalla storia geologica e glaciologica e dalle peculiari caratteristiche microclimatiche ed ambientali di ogni area deglaciata.

A causa del notevole ritardo nello scarico delle apparecchiature e dei materiali per l'allestimento del laboratorio (30 gennaio 2012) la maggior parte delle attività nella prima settimana di permanenza a MZS, sono state rivolte a rilievi e campionamenti di suolo e microartropodi in aree deglaciate situate in prossimità della Base (Campo Icaro, Carezza Lake, Enigma Lake). Dal 31 gennaio al 4 febbraio, in condizioni di piena operatività, sono stati eseguiti rilievi e campionamenti in alcuni dei siti sperimentali stabiliti nelle precedenti spedizioni: Edmonson Point, Kay Island, Harrow Peaks, Inexpressible Island e Cape Sastrugi. Sono stati ritrovati e prelevati alcuni dei "pins" collocati nella spedizione 2001-02 per valutare il tasso medio di accrescimento di alcune specie di muschio. Anche se preliminari, i dati acquisiti sembrerebbero indicare che nel corso dell'ultimo decennio la specie *Ceratodon purpureus* si è accresciuta di circa 2 mm/anno, mentre per *Bryum pseudotriquetrum* il dato è nettamente inferiore: <1 mm/anno. In alcune piccole serre sperimentali ("cloches") collocate ad Edmonson Point nella spedizione 1995-96 per valutare i possibili effetti delle radiazioni UV e dell'incremento di temperatura (e di disponibilità di acqua) sulle comunità di alghe e di muschi, sono stati rilevati i "trends" temporali dei processi di colonizzazione. Lo sviluppo delle comunità di crittogame all'interno delle "cloches" sembra aver subito un rallentamento e molte "patches" di muschio appaiono in forte regressione rispetto al 2005-06, probabilmente, a causa dell'azione del vento e/o di abbondanti nevicate. Sono stati prelevati piccoli campioni di muschio sia all'interno che all'esterno delle

"cloches" per analisi di biologia molecolare e per la caratterizzazione dei pigmenti fotoprotettivi. Dai suoli di Campo Icaro, Edmonson Point, Harrow Peaks and Kay Island sono stati estratti collemboli ed acari per le ricerche di biologia molecolare condotte da una delle UU.OO afferenti al Progetto. E' stato predisposto infine, un piccolo terrario per l'invio in Italia di microartropodi vivi.

Progetto 2009/A1.08: Analisi dei popolamenti microzooplanctonici in Polynya di Baia Terra Nova e comparazione con sistemi polari analoghi

M. Monti

Il Progetto prevede l'analisi del popolamento microzooplanctonico nella polynya di Baia Terra Nova. A tale scopo è stato effettuato il campionamento in alcune stazioni della Baia Terra Nova per l'analisi dell'abbondanza, composizione e biomassa del microzooplancton. Particolare riguardo è stato posto alle caratteristiche trofiche dei dinoflagellati antartici mediante analisi al microscopio ad epifluorescenza di campioni *in vivo*. Scopo della ricerca è l'implementazione dei dati già in nostro possesso, relativi a sette crociere oceanografiche (1988, 1990, 1994-95, 1997-98, 2001, 2003, 2006) effettuate nell'ambito del PNRA.

Il microzooplancton risulta costituito da tutti gli organismi eterotrofi (protozoi e prime forme larvali di metazoi) di dimensioni comprese tra 10 e 200 µm. Da un punto di vista trofico esso costituisce un anello fondamentale della rete trofica marina in quanto riesce a predare organismi di dimensioni inferiori a quelle delle prede tipiche del mesozooplancton e a sua volta viene attivamente predato da quest'ultimo agendo quindi da vero e proprio intermediario trofico tra i batteri, il nanoplancton ed il mesozooplancton. Il microzooplancton è costituito da ciliati (aloricati e loricati), dinoflagellati eterotrofi, altri protozoi (foraminiferi, radiolari) e micrometazoi (primi stadi larvali).

In questa prima fase del Progetto, particolare attenzione è stata dedicata al gruppo dei dinoflagellati in quanto la loro analisi *in vivo* ha permesso di identificare la presenza di clorofilla al loro interno. I dinoflagellati, infatti, sono un gruppo di protisti molto complesso con caratteristiche nutrizionali diverse. Si possono dividere in fototrofi, eterotrofi e mixotrofi. Al primo gruppo appartengono organismi che possiedono cloroplasti e quindi possono effettuare la fotosintesi. Le specie mixotrofe, pur possedendo i cloroplasti, in determinate circostanze utilizzano la sostanza organica particellata, mentre gli organismi eterotrofi, ascritti al microzooplancton, sono privi di clorofilla e possono utilizzare soltanto sostanza organica presente nell'ambiente. In una rete trofica tipica i dinoflagellati, nel loro insieme, possono entrare a far parte di molti livelli diversi. Per valutare il ruolo dei dinoflagellati eterotrofi nella dinamica dell'ambiente antartico è importante quindi conoscere, oltre alla loro distribuzione spaziale e temporale, le relazioni trofiche all'interno del plancton marino.

Campionamenti

La chiusura del pack di fronte alla Base italiana Mario Zucchelli durante tutto il secondo periodo ha costretto l'unità operativa a campionare dal ghiaccio in due stazioni (Tergeste e BT10) poste in Tethys Bay. Le due stazioni sono state aperte grazie a carotaggi effettuati nel pack. Il diametro dei fori è risultato di circa 1 metro con uno spessore di circa 2 metri. Con la bottiglia Niskin (fig. A1.1) sono stati prelevati 5 litri di acqua a 3-4 quote (tab. A1.1). Le profondità delle quote di campionamento intermedie sono state scelte sulla base della struttura fisica della colonna d'acqua, identificata in precedenza tramite sonda multiparametrica.

I campioni per le analisi *in vivo* sono stati prelevati con il retino da plancton (fig. A1.2) alle quote indicate in 1ella A.1.

Fig. A1.1 – bottiglia Niskin

Fig. A1.2 – Retino Apstein

In Base è stata effettuata una prima analisi qualitativa dei campioni prelevati a diverse quote con la bottiglia Niskin e l'analisi *in vivo* dei campioni prelevati con il retino. L'analisi quali-quantitativa e la stima della biomassa verranno effettuate al rientro dei campioni in Italia.

Le coordinate e le attività effettuate sono riportate nella tabella A1.1.

Tab. A1.1 - Campionamenti effettuati in Tethys Bay

Data	Stazione di campionamento	Profondità (m)	Latitudine	Longitudine	Bottiglia Niskin (m)	Retino Apstein (m)
15/12/2010	BT10	250	74°41'09.5"S	164°05'19.6"E	0, 125, 200	
16/12/2011	Tergeste	200	74°41.160"S	164°3.5167"E	0, 100, 190	0-10
18/12/2011	Tergeste	200	74°41.160"S	164°3.5167"E	0, 100, 190	
20/12/2011	Tergeste	200	74°41.160"S	164°3.5167"E		0-10
22/12/2011	Tergeste	200	74°41.160"S	164°3.5167"E	0, 50, 100, 190	
23/12/2011	Tergeste	200	74°41.160"S	164°3.5167"E		0-20
27/12/2011	Tergeste	200	74°41.160"S	164°3.5167"E	0, 50, 100, 190	0-50
28/12/2011	BT10	250	74°41'09.5"S	164°05'19.6"E	0, 100, 190	
02/01/2012	Tergeste	200	74°41.160"S	164°3.5167"E	0, 50, 100, 190	0-10
06/01/2012	Tergeste	200	74°41.160"S	164°3.5167"E	0, 50, 100, 190	
07/01/2012	Tergeste	200	74°41.160"S	164°3.5167"E		0-200
08/01/2012	Tergeste	200	74°41.160"S	164°3.5167"E		0-100

In totale sono stati prelevati 28 campioni per le analisi quali-quantitative dei popolamenti microzooplanctonici e 7 campioni per le analisi del popolamento *in vivo*.

Una volta in laboratorio i campioni sono stati concentrati con una maglia da 10 μm, per ottenere campioni da 250 ml che sono stati fissati con una soluzione di formaldeide tamponata con $CaCO_3$ (concentrazione finale 4%).

Subcampioni da queste aliquote (50-100 ml) sono stati fatti sedimentare e quindi esaminati in camerette di sedimentazione con un microscopio invertito Fluovert FS Leica ad un ingrandimento di 200X.

Per una prima determinazione degli organismi presenti, i ciliati sono stati classificati secondo Alder (1999) e Petz (1999, 2005), i dinoflagellati secondo Balech (1976) mentre i foraminiferi secondo Kemle-von Mücke & Hemleben (1999).

I campioni prelevati con il retino da plancton sono stati osservati al microscopio ad epifluorescenza per l'individuazione della presenza di clorofilla nei dinoflagellati. E' stato utilizzato un microscopio Leica con la serie di filtri I3 (BP 450-490 exciter filter, RKP510 chromatic beam splitter, LP 515 barrier filter) equipaggiato con macchina fotografica.

Prime analisi

Le prime analisi di tipo qualitativo effettuate in Base hanno evidenziato la presenza di ciliati tintinnidi appartenenti ai generi *Laackmanniella* e *Cymatocylis* con le specie *L. naviculaefera* e *C. drygalskii* (fig. A1.3) e di dinoflagellati eterotrofi appartenenti prevalentemente ai generi *Protoperidinium* e *Gyrodinium*. Tra i ciliati aloricati sempre presente il genere *Gymnozoum*.

L'analisi al microscopio ad epifluorescenza ha confermato l'assenza di clorofilla in numerose specie di dinoflagellati presenti nei campioni. In particolare il genere *Gyrodinium* con la specie *Gyrodinium lachryma* (fig. A1.4) tra i dinoflagellati atecati e, il genere *Protoperidinium*, con le specie *P. incertum*, *P. antarcticum*, *P. pseudoantarcticum*, *P. applanatum* e *P. defectum* tra i dinoflagellati tecati, sono risultati sempre privi di clorofilla.

Tra le larve di micrometazoi è risultato spesso presente *Limacina helicina* (pteropode) mentre non si è riscontrata la presenza di Foraminiferi.

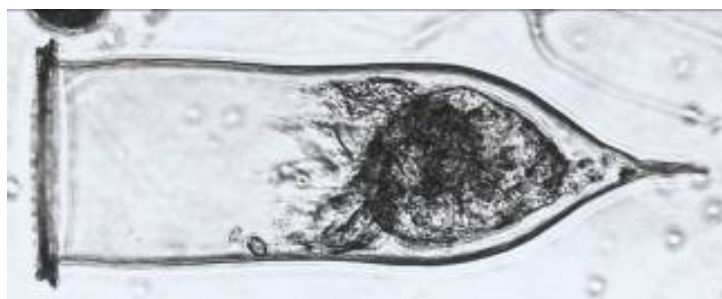



Fig. A1.3 - Cymatocylis drygalskii

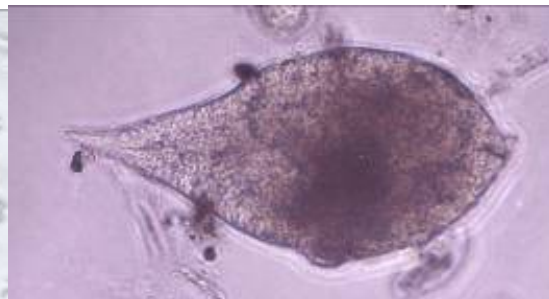



Fig. A1.4 - Gyrodinium lachryma

Ringraziamenti

Si ringrazia il Capo Base, Riccardo Bono e il Capo Spedizione, Alberto Della Rovere e tutto il personale presente in Base per il supporto dato all'organizzazione delle attività e per la loro disponibilità.

Progetto 2009/A1.09: Diversità genetica spazio-temporale di endoparassiti delle regioni polari: uno studio per la valutazione dell'impatto dei cambiamenti globali sulle reti trofiche marine

G. Nascetti, M. Santoro

Obiettivi

L'attività di ricerca svolta in Antartide ha previsto sostanzialmente tre azioni:

1) campionamento in mare di pesci teleostei e altri invertebrati marini (ospiti intermedi dei nematodi anisakidi oggetto del nostro studio);
2) dissezione e analisi parassitologica completa (qualitativa e quantitativa) del maggior numero possibile di specie ittiche subito dopo la cattura;
3) congelamento e trasporto in Italia del resto del materiale campionato per ulteriori indagini parassitologiche e per le analisi genetiche.

Descrizione delle attività svolte

Dall'arrivo in Base, in attesa di ricevere le attrezzature necessarie per l'inizio delle attività di campionamento ancora presenti in nave e trasferite a terra solamente il 31.01.2012, si è proceduto alla dissezione e alle analisi parassitologiche di alcuni esemplari di *Trematomus bernacchi* e *Trematomus newnesi* gentilmente lasciati in acquario dai biologi che hanno lavorato in Base durante il secondo periodo. Durante l'attesa dell'attrezzatura, si è provato comunque a campionare in mare col materiale presente nel container biologia della pesca con scarsi risultati data l'inadeguatezza e lo stato di conservazione delle stesse. Altresì si sono campionati tramite retino a maglia sottile alcuni crostacei anfipodi e eufasiacei lungo la scogliera intorno la Base per la ricerca del primo ospite intermedio dei nematodi anisakidi. Con l'arrivo delle nostre attrezzature realizzate per la pesca in Antartide da pescatori professionisti in Italia, si è proceduto ad un campionamento nei dintorni della Base ad una profondità compresa tra 110 e 160 metri. Quest'ultima attività ha permesso il reperimento di 125 *Icefish* della specie *Chionodraco hamatus*, 140 esemplari di *Trematomus hansoni*, *T. newnesi*, *T. bernacchii* e *Trematomus* sp. e 2 esemplari di *Cygnodraco mawsoni.* Altri campionamenti sono stati realizzati con l'utilizzo di canne per la pesca di profondità senza però portare al reperimento di specie diverse da quelle ottenute con le reti da pesca. Le condizioni meteorologiche degli ultimi giorni non hanno permesso l'utilizzo di palangari di profondità come da noi programmato.

E' infine da segnalare la cattura di un esemplare di cefalopode (polpo) del genere *Paraeledone* che dopo la dissezione per l'analisi parassitologica e il prelievo di organi è stato consegnato al Dr. Stefano Schiaparelli dell'Università di Genova per la collocazione di tale raro esemplare nella collezione del Museo Nazionale dell' Antartide di Genova.

Nei giorni successivi fino al giorno precedente alla partenza si è proceduto alla dissezione e all'analisi parassitologica di 40 esemplari di *C. hamatus*, 4 di *T. hansoni*, 9 di *T. newnesi*, 30 *T. bernacchii* e di 2 *C. mawsoni.* La suddetta attività ha permesso la raccolta di un totale di 7865 larve come presentato in tabella A1.2. Le analisi genetico/molecolari per l'identificazione delle specie di anisakidi verranno svolte all'arrivo del materiale in Italia in concomitanza con la dissezione dei rimanenti esemplari di specie ittiche.

Tab. A1.2 - Dati biometrici degli ospiti esaminati e prevalenza (P) e intensità (Im=media e range min-max) dell'infestazione da larve di nematodi anisakidi nelle 5 specie di pesci antartici esaminati.

Nematodi (larva)	n.	Peso dell'ospite (range) gr	Lunghezza totale dell'ospite (range) cm	P %	Im (min-max)	Totale larve reperite
Trematomus bernacchi	30	187,5 (99-458,6)	23,1 (20-31,5)	30	3,4 (1-8)	31
Trematomus hansoni	4	483,2 (410-515)	32,5 (30,5-33,8)	100	4,2 (1-9)	17
Trematomus. newnesi	9	99,8 (50,2-128,2)	21,3 (17,5-22,8)	100	16,1 (1-30)	145
Chionodraco hamatus	40	451,4 (242-876)	38,1 (32-43)	100	184 (21-1031)	7351
Cygnodraco mawsoni	2	818,5 (789-848)	54,5 (53-56,2)	100	160,5 (114-207)	321

Progetto 2009/A1.13: LTER – Osservatorio marino dell'area protetta di Baia Terra Nova (MOA-TNB)

E. Olivari

Premessa

L'attività del gruppo di ricerca si propone l'osservazione dei principali parametri idrologici ed ecologici nel-l'area marina antistante la Stazione Mario Zucchelli, area protetta recentemente istituita (ASPA n.161) (fig. A1.5). Tale studio permette di incrementare le serie storiche acquisite nell'area fin dalla fine degli anni '80 in alcune stazioni fisse (Portofino, Faraglione e Santa Maria Novella). Le successive analisi ed elaborazioni dei dati porteranno a valutazioni ambientali pluri-annuali dell'ecosistema marino di BTN indispensabili anche per previsioni a breve ed a lungo termine. Si potrà, inoltre completare ed implementare il sistema informatico

integrato MACISTE-ICE (http://www.ice.macisteweb.com) sviluppato per la raccolta e gestione dei dati abiotici e biotici dell'ecosistema marino antartico.

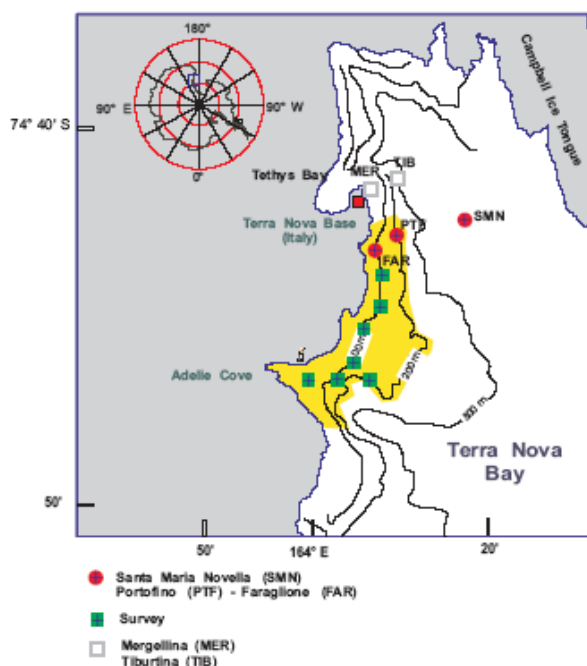



Fig.A1.5 - Area marina protetta e stazioni storiche

Attività di campionamento:

Il primo periodo di attività presso la Stazione Mario Zucchelli, è stato caratterizzato da una vasta copertura del pack, che rendeva impossibile operare in sicurezza nelle stazioni fisse sopra citate. Si è cercato comunque di effettuare campionamenti in altri siti limitrofi all'ASPA. Poiché la Tethys bay consentiva di effettuare campionamenti dal pack in sicurezza tramite fori nel ghiaccio, sono state individuate due stazioni di interesse (Tergeste e T10). Le coordinate delle stazioni di campionamento sono riportate nella tabella A1.3.

Tab. A1.3 – Coordinate delle stazioni di campionamento

Stazione	Prof.	Latitudine	Longitudine
Faraglione (FAR)	100	74°42.700'S	164°08.000'E
Portofino (PTF)	200	74°42.100'S	164°09.000'E
Santa Maria Novella (SMN)	500	74°42.880'S	164°14.180' E
ADA	40	74°41.930'S	164°07,530'E
Mergellina (MER)	50	74°41.550'S	164°07.250'E
Survey ST.1	100	74°43,553'S	164°08,002'E
Survey ST.2	100	74°44.750'S	164°07.000'E
Survey ST.3	100	74°45.100'S	164°05.800'E
Survey ST.4	100	74°45.900'S	164°04.300'E
Survey ST.5	50	74°46,440'S	163°59.340'E
Survey ST.6	100	74°46.451'S	164°03.140'E
Survey ST.7	175	74°46.450'S	164°07.500'E
Tergeste (TER)	200	74°41.333"S	164°3.5167"E
T10	>200	74°41.800' S	164°04.800'E
Santa Lucia (SLC)	260	74°41.160' S	164°07.940'E

La stazione denominata "Tergeste", già monitorata l'anno precedente con il nome "Tethys Bay largo" è stata oggetto di campionamenti dettagliati e ripetuti nel tempo per la determinazione delle dinamiche temporali dei principali parametri della colonna d'acqua e delle comunità fito e zooplanctoniche. Nella stazione denominata "T10" sono stati effettuati rilievi solo mediante sonde multiparametriche. Il 10 febbraio il pack presente a Baia Terra Nova si è parzialmente fratturato, consentendo il giorno successivo di mettere a mare l'imbarcazione Skua. Il 12 e il 14 gennaio è stato possibile campionare nella stazione Santa Lucia (SLC), e Mergellina (MER) rispettivamente, le sole stazioni libere dai ghiacci. A partire dal 15 gennaio, le condizioni meteo marine hanno consentito di operare sulle stazioni storiche Portofino, Faraglione e Santa Maria Novella, oltre che in tutta l'area marina protetta. Il giorno 20.01.2012 è stato possibile effettuare un

rrilevamento dell'ASPA, con i rilievi su sette stazioni di campionamento. In sintesi la cronologia dei campionamenti è la seguente:

Tab. A1.4 - Cronologia dei campionamenti

Data	Stazione	Sonda C6	Sonda 304	Zooplancton	Quote di acqua campionate
15/12/2011	T10	X	X	100m-0	
16/12/2011	TER	X	X	100m-0	
18/12/2011	TER	X	X		5 quote (0-10-25-50-100)
20/12/2011	TER	X	X		
22/12/2011	TER	X	X		6 quote (0-10-25-50-100-200)
23/12/2011	TER			200m-0	
27/12/2011	TER	X	X		6 quote (0-10-25-50-100-200)
28/12/2011	TER			200m-0	
28/12/2011	T10	X	X		
2/1/2012	TER	X	X	200m-0	6 quote (0-10-25-50-100-200)
6/1/2012	TER	X	X		6 quote (0-10-25-50-100-200)
7/1/2012	TER			200m-0	
12/1/2012	SLC	X	X		5 quote (0-10-25-50-100)
14/1/2012	MER	X	X		5 quote (0-10-25-50-70)
12/01/2012	SLC	X	X		5 quote (0-10-25-50-100)
14/01/2012	MER	X	X		5 quote (0-10-25-50-100)
15/01/2012	FAR	X	X		
15/01/2012	PTF	X	X	200m-0	6 quote (0-10-25-50-100-200)
16/01/2012	FAR	X	X	100m-0	5 quote (0-10-25-50-100)
17/01/.2012	SMN	X	X	200m-0	5 quote (0-10-25-50-100)
18/01/2012	SLC	X	X		
20/01/2012	Survey ASPA (7 staz.)	X	X		
21/01/2012	FAR	X	X		
22/01/2012	SMN	X	X	200m-0	
22/01/2012	PTF	X	X	200m-0	
23/01/2012	FAR	X	X	100m-0	5 quote (0-10-25-50-100)
27/01/.2012	PTF	X	X	200m-0	
28/01/2012	FAR	X	X	100m-0	
28/01/2012	SMN	X	X		
29/01/2012	SLC	X	X		

Parametri fisico-chimici della colonna d'acqua

Su ogni stazione sono state misurate le principali caratteristiche fisico-chimiche (temperatura, salinità, fluorescenza) della colonna d'acqua dalla superficie al fondo. Le misure idrologiche sono state effettuate utilizzando una sonda multiparametrica (CTD) Idronaut mod. Ocean Seven 304. Inoltre affiancata ad essa è stata utilizzata una sonda multiparametrica della Turner Design mod. C6 che permette di rilevare la concentrazione di clorofilla-a nella colonna d'acqua. E' stata inoltre utilizzata una bottiglia Niskin per il prelievo di campioni d'acqua a varie profondità. Le quote di prelievo dell'acqua sono state stabilite a quote fisse, generalmente alle seguenti profondità: superficie, -10 m, -25 m, -50 m, -100 m, fondo. I campioni sono stati pre-trattati in laboratorio (filtrazioni su membrane Whatman GF/F) per lo studio della componente organica espressa come concentrazione di carbonio ed azoto (POC e PON), della frazione labile, della componente refrattaria. Inoltre sub-campioni d'acqua prefiltrata (0.45 μm) sono stati conservati a -20°C e -80°C per le analisi dei sali nutritivi (nitriti, nitrati, fosfati e silicati).

Popolamenti fitoplanctonici:

Sulle stazioni oggetto di calate CTD sono stati raccolti campioni di fitoplancton, conservati in formalina al 4%. Parimenti sulle stesse quote sono stati raccolti e filtrati campioni per l'analisi dei pigmenti clorofilliani (tramite HPLC), che verranno analizzati in Italia .

Popolamenti zooplanctonici

Nelle stazioni sopracitate sono stati raccolti campioni di zooplancton. Sono stati utilizzati retini tipo Bongo-net dotati di due reti da 200 µm. Dei due campioni ottenuti dal prelievo, uno è stato fissato in formalina al 4% per la successiva analisi tassonomica, e l'altro è stato pretrattato per la misura della biomassa da effettuare in laboratorio al rientro in Italia.

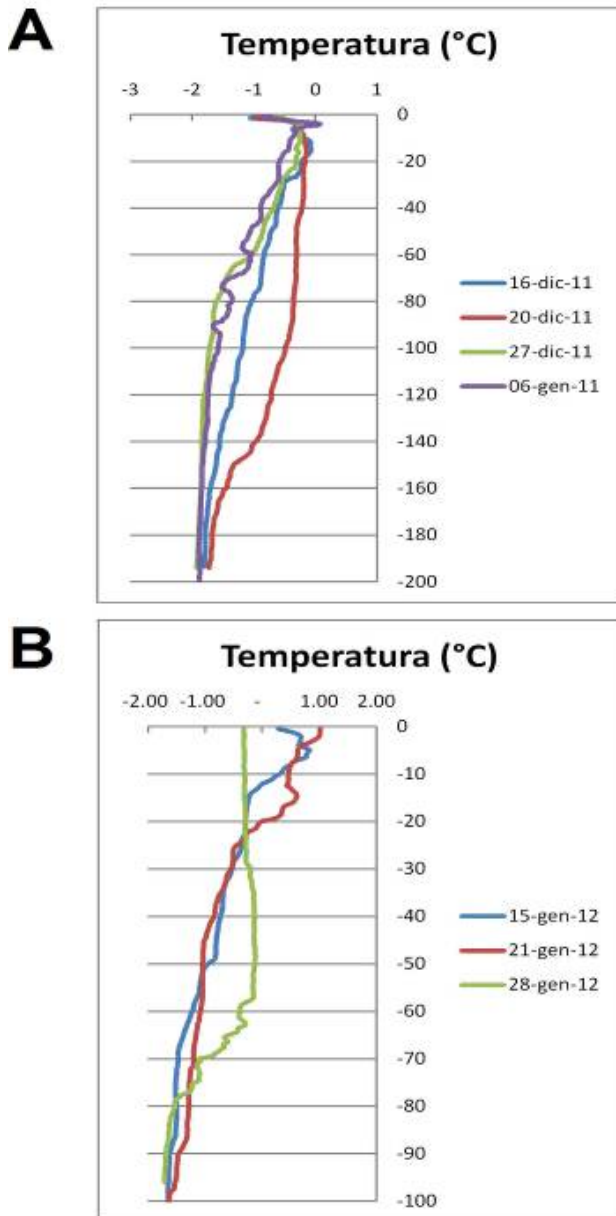



Fig. A1.6 - Evoluzione della Temperatura lungo la colonna d'acqua: A) in una stazione coperta da pack (Staz. Tergeste); B) in una stazione con mare libero da pack (Staz. Faraglione)

<u>Popolamenti Bentonici:</u>

Per quanto riguarda l'ecologia delle comunità bentonica e la determinazione delle dinamiche di popolazione di *Adamussium colbecki*, sono state effettuate tre dragate ad Adélie Cove, ADA e Tethys Bay con la misura di tutti gli esemplari della dragata. Subcampioni di *Adamussium colbeki* ottenuti con l'ausilio di draga sono stati congelati a –20°C e predisposti per l'invio in Italia. Sono stati effettuati campionamenti, con draga triangolare, ad Adélie Cove, ad ADA e nella Tethys Bay.

<u>Considerazioni ed analisi preliminare dei dati:</u>

Le condizioni climatiche dell'area sono state caratterizzate da una copertura del pack persistente in tutta l'area che non ha consentito all'inizio di poter operare nelle stazioni storiche e nell'ASPA stessa. Ci si è concentrati dapprima su una attività di profili e di monitoraggio costante su due stazioni in Tethys bay indagabili tramite foro nel ghiaccio. A partire dal 12 gennaio e fino al 29 gennaio è stato possibile utilizzare l'imbarcazione Skua quale mezzo di supporto per effettuare campionamenti nell'ASPA e nelle zone limitrofe.

Di seguito vengono illustrati gli andamenti della Temperatura (fig. A1.6), nella Stazione Tergeste per il periodo di copertura del pack e nella Stazione Faraglione per il periodo caratterizzato dall'assenza del pack.

Ringraziamenti:

Si ringrazia il Capo Base, Riccardo Bono, il Capo Spedizione, Alberto Della Rovere e Franco Ricci per il notevole supporto dato all'organizzazione delle attività. Si ringrazia altresì il Com.te Andrea Cervelli e il Direttore di Macchina Roberto Manglaviti per la fattiva collaborazione e per il supporto alle attività di campionamento prestate a bordo dei mezzi nautici utilizzati in Base.

Progetto 2010/A1.02: Biodiversita delle comunita epifitiche a diatomee in differenti regioni Antartiche: analisi tassonomica, ecologica e biogeografia

M. De Stefano, R. Majewska

Le comunità microfitobentoniche associate a macroalghe e invertebrati rappresentano un'importante componente dell'ecosistema marino Antartico essendo responsabili, nelle aree costiere, di tassi di produttività primaria comparabili se non superiori a quelli comunemente attribuiti al solo fitoplancton. Le comunità microfitobentoniche in Antartide sono rappresentate prevalentemente da diatomee pennate (Bacillariophyceae, Bacillariophyta) e in particolare appaiono costituite, in termini di forme di crescita, da un circoscritto numero di generi che si possono considerare adattati allo stile di vita epifitico. A dispetto del cruciale ruolo ecologico svolto da tali comunità, la loro biodiversità è poco studiata e nettamente sottostimata. La mancanza di analisi floristiche ed ecologiche sulla struttura delle comunità epifitiche a diatomee dipende principalmente dalle dimensioni medie delle specie presenti, molte delle quali minori di 20 µm, che rendono l'utilizzo della Microscopia Elettronica a Scansione il solo approccio metodologico possibile. Di contro, l'isolamento biogeografico del continente Antartico, le specifiche condizioni ad esso associate e la variabilità delle specie epifitate si riflettono sulla biodiversità e sul livello di endemicità di tali comunità. Ciò è dimostrato dal relativamente alto numero di generi e specie nuove descritte negli ultimi anni

nelle comunità epifitiche a diatomee indagate in differenti ecosistemi e aree geografiche. Nell'ambito di un progetto internazionale mirato allo studio della biodiversità e della struttura di comunità delle diatomee epibiontiche su differenti ospiti e in differenti *habitat*, il Dipartimento di Scienze Ambientali della Seconda Università di Napoli (P.I. Prof. De Stefano) ha stipulato per il triennio 2010-13 un protocollo di collaborazione con il Dipartimento di Biologia Antartica della Polish Academy of Science (P.I. Prof. A. Tatur) allo scopo di realizzare un progetto di ricerca congiunto concernente lo studio della biodiversità, ecologia e tassonomia delle comunità a diatomee epifite su macroalghe presenti in due differenti regioni Antartiche: il continente Antartico (Terra Nova Bay, Ross Sea) e la Penisola Antartica (Admiralty Bay, King George Island).

L' attività di ricerca nell'ambito della XXVII Spedizione Italiana in Antartide si è svolta presso la Base Antartica Italiana Mario Zucchelli (Terra Nova Bay, Ross Sea). Le attività di ricerca effettuate sono consistite principalmente in una campagna di campionamento di talli macroalgali in alcune località costiere di Baia Terra Nova (Molo, Faraglione, Tethys Bay, Adélie Cove), prescelte in quanto già siti di campionamento macroalgale in precedenti campagne Antartiche Italiane. Il mese scelto per la campagna di campionamento è stato gennaio 2012, sia per intercettare la massima fioritura dei *bloom* a diatomee sulle macroalghe, sia per rispettare il periodo di raccolta dell'anno precedente effettuato presso la Base Antartica polacca E. Arctowski. La durata del soggiorno in Base, considerato che l'attività di campionamento sarebbe consistita in 10 immersioni (2 repliche in 5 siti costieri differenti) e tenendo conto anche delle tempistiche legate ai voli militari per e da Mario Zucchelli, è stata concordata dal 5 al 22 gennaio per Mario De Stefano e dal 4 al 1 febbraio per Roksana Majewska con un soggiorno più lungo per quest'ultima al fine di avviare il trattamento dei campioni in Base. Sfortunatamente i ritardi nell'arrivo in Base a causa di condizioni di tempo avverso, ulteriori dilazioni per la presenza di lastroni di ghiaccio nella baia che a giorni alterni non consentivano alla imbarcazione Skua di poter operare in piena sicurezza a supporto dei subacquei che avrebbero dovuto effettuare le immersioni, nonché la pressoché totale inaccessibilità di Tethys Bay che risultava ancora completamente coperta da ghiacci, hanno parzialmente inficiato l'esaustività della campagna di campionamento. Nonostante tutti gli sforzi fatti dal personale logistico della Base nel tentativo di ottimizzare la raccolta nei pochi giorni utili, sono stati complessivamente effettuati 4 campionamenti (Molo, Faraglione, Adélie Cove, Tethys Bay), i primi tre a entrambe le profondità di 5 e 20 metri, l'ultimo a soli 20 m, oltre a un certo numero di dragaggi presso gli stessi siti (esclusivamente a 20 m). Il ridotto numero di giorni utili al campionamento non consentiva la raccolta delle repliche di controllo rendendo da un punto di vista scientifico l'attività di campo solo parzialmente in linea secondo quando richiesto dal Progetto approvato.

Con tali premesse fatte circa la valenza scientifica del piano di campionamento effettuato, 65 campioni comprendenti tre specie macroalgali (raccolte nei 4 siti di campionamento e ad entrambi le profondità) sono stati ugualmente fissati e trattati per le successive analisi di Microscopia Elettronica a Scansione da eseguirsi in Italia. Nel tentativo di valorizzarli saranno usati per studiare la composizione tassonomica dei popolamenti a diatomee, un aspetto questo che esclude la quantificazione e quindi minimizza l'effetto della mancanza delle repliche di controllo nella campagna di campionamento. I campioni sono stati imbarcati sulla R/V Italica e sono attesi per la metà di maggio 2012 al Dipartimento di Scienze Ambientali della Seconda Università di Napoli.

Progetto 2010/A1.03: Flusso di carbonio nel ghiaccio marino (SICaF): dinamica stagionale nel pack-ice annuale in due differenti ecosistemi (Baia Terra Nova e Baia di Woods, Mare di Ross, Antartide

G. Arena, R. Casotti, A. Dell'Anno, N. Donato, O. Mangoni, F. Margiotta, A. Pusceddu, M. Saggiomo

Le U.O. presenti in Antartide sono state quattro:

1. Unità Operativa: GUGLIELMO: Partecipanti: Giuseppe Arena (responsabile), Nicola Donato
2. Unità Operativa: MANGONI: Partecipanti: Olga Mangoni (responsabile), Maria Saggiomo
3. Unità Operativa: SAGGIOMO: Partecipanti: Francesca Margiotta (responsabile), Raffaella Casotti
4. Unità Operativa: PUSCEDDU: Partecipanti: Antonio Pusceddu (responsabile), Antonio dell'Anno

Obiettivi del Progetto

Quale habitat per microalghe, microfauna e meiofauna, il ghiaccio marino pone una serie di interessanti problematiche scientifiche. Il Progetto di ricerca SICaF (Sea Ice Carbon Flux) ha l'obiettivo di delineare la *struttura*, la *dinamica* e l'*efficienza dei processi di trasferimento* del carbonio prodotto dal comparto primario e trasferito attraverso la catena trofica classica oppure attraverso il circuito microbico ai livelli trofici superiori e definire, inoltre, quanto carbonio organico sedimenta sul fondo marino attraverso:

- la valutazione della struttura dimensionale e alla composizione specifica dei popolamenti microalgali simpagici e pelagici e all'ecofisiologia delle specie-chiave per definire il loro ruolo nelle reti trofiche e nel ciclo del carbonio delle aree costiere antartiche;
- la stima del contributo delle comunità microbiche alla produzione globale del sistema ghiaccio;

- la stima della quantità di cibo immediatamente disponibile per i consumatori e la parte refrattaria, non immediatamente disponibile per i consumatori;
- l'analisi della struttura delle comunità di procarioti simpagici;
- l'analisi dei tassi di degradazione della materia organica e di efficienza eco sistemica nel ghiaccio compatto e nel platelet;
- l'analisi di abbondanza, diversità, produzione e decadimento dei virus e dei tassi di mortalità batterica indotta dai virus nel ghiaccio, nel "platelet", e nell'acqua;
- la misura dei tassi di export di materia organica dal ghiaccio al fondo marino, mediante trappole di sedimentazione;
- la quantificazione degli stock del meso- e macro- zooplancton e del micro-necton e le loro variazioni spaziali per definire le risorse disponibili per i popolamenti ittici, per gli uccelli e i mammiferi marini.

Attività programmata da svolgere presso MZS

Al fine di raggiungere gli obiettivi prefissati nel piano triennale, era prevista l'installazione di un campo di lavoro sul *pack-ice* del Gerlache Inlet, la cui posizione sarebbe stata individuata in relazione allo spessore del pack, alla distanza dal limite con le acque libere, alla distribuzione della biomassa simpagica ed alla disposizione dei crepacci. Nel corso di una riunione preparatoria della spedizione svoltasi a Roma il 18 ottobre 2011, si era convenuto con l'organizzazione logistica (presenti per ENEA: Mecozzi, Della Rovere e Ricci) che il campo di lavoro sarebbe stato strutturato con le seguenti modalità:

- una *fish-hut* posta su un foro nel ghiaccio marino di oltre 1 m di diametro, destinato a campionamenti di acqua e platelet mediante sub, pescate mediante retino di fitoplancton e zooplancton, profili di luce e temperatura, salinità e fluorescenza, ecc;
- una tenda laboratorio di 8x4 m destinata ad un primo trattamento dei campioni di ghiaccio e alle operazioni di filtrazione relative alla sperimentazione della fotoacclimatazione a breve e lungo termine;
- un foro nel pack di circa 1 metro di diametro, per l'immersione di trappole di sedimentazione;
- un'area delimitata di circa 200 m^2, dedicata alla serie temporale dei carotaggi di ghiaccio;
- un'area destinata ad incubazioni *in situ* per la stima di produzione primaria totale e per la valutazione del ruolo dei nutrienti nuovi e riciclati nei processi di fotosintesi;
- un'area destinata al posizionamento delle vasche da incubazione per sperimentazioni di mesocosmo in differenti condizioni di irradianza al fine di valutare gli adattamenti fisiologici della flora simpagica e di quella dei *platelet-ice* in ambiente pelagico.

Le attività presso il campo prevedevano sia la raccolta di campioni di ghiaccio marino compatto, *platetel-ice,* acqua e sedimenti sia la conduzione di esperimenti in ambiente controllato (qualità e quantità di luce, micro- e macro-nutrienti). In particolare per gli esperimenti si era chiesta (e confermata durante la sopramenzionata riunione) la disponibilità di due vasche da trasportare al campo. Presso il campo di lavoro sul *pack-ice* era previsto un campionamento del ghiaccio con scala temporale (un campionamento ogni ca. 3-4 giorni) per lo studio della dinamica delle comunità simpagiche all'interfaccia ghiaccio/acqua.

I 12 siti di campionamento per l'analisi della distribuzione spaziale delle comunità simpatiche erano collocati lungo 3 transetti costa-largo, ciascuno comprendente 3 stazioni, localizzati nel Gerlache Inlet, presso due siti nella Silver Fish Bay e due siti nella parte centrale della Woods' Bay.

Le metodologie analitiche prevedevano l'utilizzo di numerose tecniche: HTCO, spettrofotometria, spettrofluorimentria, HPLC, CHN, TEM e SEM, tecniche colturali e molecolari - PCR - (diversità batterica), tecniche di fluorescenza modulata (Phyto-PAM e FRRF), la maggior parte delle quali sarebbero state utilizzate nei laboratori di MZS.

Attività svolta a MZS

La permanenza dei ricercatori del Progetto SICaF presso MZS è stato di 13 giorni (15-27 novembre 2011). All'arrivo in Base l'Ing. Lori ha comunicato durante la riunione di benvenuto che il C-130 che trasportava i materiali non sarebbe arrivato prima del 25 novembre 2011. Dopo qualche giorno di attesa per valutare l'evolversi della situazione, stante l'impossibilità di avere in Base il materiale fermo a Christchurch entro il 25 novembre (con elevata probabilità di non vederlo comunque arrivare per problemi legati al funzionamento del C-130 o al suo atterraggio in sicurezza presso MZS) il gruppo di ricerca afferente al Progetto SICaF ha unanimemente deciso e comunicato – per bocca del Responsabile Scientifico Olga Mangoni - al Capo Spedizione Ing. De Rossi di dichiarare fallita la missione. Contestualmente è stata avanzata la richiesta di anticipare il rientro di tutti i ricercatori. In ragione di ciò, nel corso di una riunione tenutasi presso la Stazione Mario Zucchelli, il Capo Spedizione (De Rossi) ed il Capo Base (Bono) in presenza del Dott. Massimo Frezzotti ci hanno offerto la possibilità di condurre qualche attività, in relazione alla disponibilità di materiale, al fine di raccogliere informazioni sulle condizioni del ghiaccio marino e sulle associazioni simpagiche presenti, senza la possibilità di condurre nessun analisi di processo. Pertanto, al fine di salvaguardare l'impegno economico sostenuto dal Progetto per questa missione, il gruppo SICaF ha *in primis* rifiutato il rimpatrio offerto per il 23 novembre 2011 e, aiutato dal personale logistico, ha operato in

maniera tale da reperire il materiale necessario quantomeno a svolgere parte dei campionamenti di ghiaccio destinati all'analisi della distribuzione spaziale delle comunità simpagiche. Reperito il carotatore – di proprietà del gruppo di Glaciologia – ed opportunamente modificato dal Sig. L. Sartori, si è deciso di disegnare un grigliato di stazioni presso le quali effettuare il campionamento per l'analisi della distribuzione spaziale delle comunità simpagiche, eccezion fatta per le componenti in acqua libera (in assenza degli opportuni strumenti di campionamento quali la bottiglia niskin ed i retini da plancton). In totale sono stati raccolti campioni da 15 stazioni presso il pack di Tethys Bay (in due stazioni il campionamento è stato ripetuto a distanza di qualche giorno l'uno dall'altro) ed un punto nella Silverfish Bay (ripetuto in due momenti differenti). La mancanza di strumentazione specifica tra cui impianti per filtrazioni e relativi filtri pre-trattati, sistemi di incubazioni in microcosmi, Phyto-Pam, microscopio invertito (essenziale per valutare i risultati degli esperimenti e programmarne altri), spettrofluorimetro, recipienti di raccolta di campioni, ingenti quantità di formalina per fissarli, reagenti per le determinazioni di attività e per l'estrazione di campioni integri destinati all'analisi della diversità procariotica e virale, ha limitato il potere risolutivo dell'attività ad un mero esercizio "descrittivo", <u>in alcun modo in grado di garantire -neanche minimamente- il raggiungimento degli obiettivi del Progetto SICaF</u>. La maggior parte delle carote di ghiaccio sono state comunque congelate a -20°C per essere trattate in Italia, pur con la consapevolezza che larga parte dell'informazione sarà persa per le condizioni di conservazione. Una piccola percentuale di campioni è stata fissata in formalina reperita nel materiale di scorta in Base.

L'inadeguatezza dei mezzi (ma non delle persone) della logistica ha determinato da una parte la perdita di un'occasione importante per la raccolta di misure senza precedenti in ambito scientifico ma ha significato anche la perdita di un grosso sforzo logistico ed operativo di tutti i ricercatori del Progetto SICaF. Il dispendio di risorse economiche, in certa parte sostenuto su fondi personali non legati al PNRA (per l'acquisto di materiale prima della firma dei contratti: un ritardo negli ordini avrebbe compromesso totalmente la possibilità di effettuare la missione) ed in certa (importante) parte destinato all'acquisto di reagenti in Nuova Zelanda (con minime possibilità di rinvenirli integri nella prossima spedizione sia se tenuti in Nuova Zelanda, sia se rispediti in Italia), appare decisamente gravoso.

<u>La "sfortunata" situazione di questa spedizione non ha permesso pertanto di dichiarare raggiunti gli obiettivi del Progetto SICaF.</u>

Considerazioni generali

Per le ragioni sopra riportate, dopo aver saputo che nella migliore delle ipotesi il materiale non sarebbe arrivato prima del 25 novembre (alla data di compilazione della presente relazione questa data è già slittata al 28 novembre 2011), nel corso di una riunione alla presenza del Capo Spedizione, Ing. Giuseppe De Rossi, del Responsabile scientifico del primo periodo Dott. Marino Vacchi e del Responsabile UTA Dott. Massimo Frezzotti si è convenuto, al fine di raggiungere gli obiettivi previsti nel PEA, sulla necessità ed opportunità di riprogrammare la Campagna del Progetto SICaF per il prossimo anno.

Ringraziamenti

Si ringraziano Massimo Frezzotti, Giuseppe De Rossi e Riccardo Bono per la continua disponibilità e per l'appoggio durante questa problematica Spedizione e tutto il personale logistico per il disinteressato e collaborativo supporto tecnico e morale. Un ringraziamento particolare al coordinatore scientifico Marino Vacchi per la collaborazione prestata nella pianificazione alternativa delle attività.

Progetto 2010/A1.08: Ruolo dell'OSsigeno nell'Evoluzione - Geni e proteine degli organismi marini polari (ROSE)

E. Cocca, R. Russo (2° periodo)

Scopo del Progetto è quello di studiare il fattore trascrizionale indotto dall'ipossia (HIF) nei Nototenioidei. 1. Isolamento, purificazione e caratterizzazione di emoglobine tetrameriche di Nototenioidei antartici, e paragone con pesci sub-antartici e artici. 2. Produzione, purificazione e caratterizzazione di emoproteine monomeriche da batteri psicrofili marini polari".

La Unità d Ricerca 1 si propone di indagare gli effetti della concentrazione di ossigeno nella regolazione genica dei Nototenioidei mediante lo studio del fattore trascrizionale indotto dall'ipossia (HIF). La sua espressione, sensibile allo stress ossidativo, regola processi vitali fondamentali quali l'eritropoiesi, la sintesi di emoglobina, l'angiogenesi, la glicolisi ed il trasporto del glucosio. Il confronto tra la risposta all'ipossia negli *icefish* e quella negli altri Nototenioidei è potenzialmente molto interessante per chiarire le funzioni del HIF nelle condizioni particolari in cui vivono questi organismi, soprattutto tenendo in considerazione l'assenza di emoglobina (Hb) circolante negli *icefish*. Nonostante l'alta concentrazione di ossigeno disciolto nelle acque antartiche, la particolare condizione di questi ultimi (15 specie della famiglia Cannictiide), tutti privi di Hb e qualche specie anche di mioglobina (Mb), li rende soggetti particolarmente sensibili al fenomeno dell'ipossia.

La Unità di Ricerca 6 si propone di affrontare lo studio degli effetti dell'ipossia su proteine respiratorie che legano ossigeno, che nei vertebrati sono rappresentate dalla famiglia delle globine. Al momento nei pesci sono state identificati diversi tipi di globine. Il classico tetramero dell'emoglobina (Hb), presente nelle cellule rosse del sangue e deputato al trasporto dell'ossigeno nel sistema circolatorio, le monomeriche mioglobina (Mb), neuroglobina (Ngb) e citoglobina (Cgb). L'esatto ruolo funzionale delle ultime due, di recente scoperta, ancora non è noto. L'ipossia riduce la disponibilità di ossigeno ai mitocondri e alle proteine respiratorie, per tale motivo è ipotizzato che le basse concentrazioni di ossigeno possano influenzare il livello di espressione di tali globine. In *Danio rerio* sono già stati studiati gli effetti dell'ipossia sui livelli di espressione delle globine, che hanno mostrato una differente risposta di queste proteine. A tale proposito si inserisce questo Progetto che prevede un campionamento accurato di tessuti di pesci antartici, a sangue rosso ed *icefish*, esposti ad ipossia, al fine di poter studiare il diverso coinvolgimento delle globine nello stress ossidativo e poter chiarire il ruolo ancora poco noto di alcune delle globine di più recente scoperta.

Il programma svolto a MZS durante la nostra permanenza è cominciato con qualche giorno di ritardo per l'attesa a Christchurch di condizioni atmosferiche favorevoli per il volo verso MZS. L'attività è consistita in operazioni di pesca, nell'esecuzione di protocolli sperimentali sui pesci nelle vasche dell'acquario, che simulassero condizioni di ipossia a vari livelli, e nel prelevamento di organi e tessuti dagli animali trattati. Nei laboratori sono state effettuate le procedure necessarie alla preparazione di alcuni campioni per la successiva analisi in Italia.

Attività di campionamento

Dopo aver allestito due laboratori della Stazione è iniziata l'attività di pesca che è stata effettuata per quasi l'intero periodo da fori nel ghiaccio della Tethys Bay (stazioni Partenope e Vacchi), in attesa dell'apertura del pack nell'area antistante la Base, per poter effettuare calate con reti di posta col natante "Skua". Solo negli ultimi giorni è stato possibile campionare nell'area marina davanti il promontorio della Base, tra la Tethys e la Road Bay (stazioni Santa Lucia e Mergellina).

Ci interessava raccogliere esemplari di Nototenioidei appartenenti alle specie già ritrovate in quest'area, delle famiglie dei Nototeniidi, Batidraconidi e Cannictiidi. La pesca è stata effettuata mediante uso di canne e lenze, con ami liberi ma corredati di richiami luminescenti, oppure armati da esche costituite da pezzetti di filetto ricavati da esemplari già raccolti, e con una rete di tipo tramaglio.

Sono stati catturati in tutto 107 Nototenioidei così ripartiti: 95 *Trematomus bernacchii*, 12 *Trematomus newnesi*. In tabella A1.5 sono indicate le coordinate delle postazioni da pesca utilizzate e la loro profondità.

Inoltre, un esemplare di *Gymnodraco acuticeps* è stato catturato a mano da un sub durante l'attività dai fori nel pack davanti la Base.

Tabella A1.5. Campionamenti di pesca effettuati e relative postazioni.

Data	Stazione di campionam.	Profond. (m)	Lat	Long	Famiglia	Specie	numero
15/12/10	Partenope	80-100	74°41'31.2" S	164°02'20.6" E	Nototeniide	Trematomus bernacchii	2
16/12/11	Partenope	80-100	74°41'31.2" S	164°02'20.6" E	Nototeniide	Trematomus bernacchii	11
18/12/11	Partenope	80-100	74°41'31.2" S	164°02'20.6" E	Nototeniide	Trematomus bernacchii	5
19/12/11	Vacchi	50-70	74°41'25.4" S	164°05'43.7" E	Nototeniide	Trematomus bernacchii, Trematomus newnesi	19 2
20/12/11	Vacchi	50-70	74°41'25.4" S	164°05'43.7" E	Nototeniide	Trematomus bernacchii, Trematomus newnesi	26 4
27/12/11	Vacchi	50-70	74°41'25.4" S	164°05'43.7" E	Nototeniide	Trematomus bernacchii, Trematomus newnesi	8 2
02/01/12	Partenope	80-100	74°41'31.2" S	164°02'20.6" E	Nototeniide	Trematomus bernacchii, Trematomus newnesi	6 2
06/01/12	Partenope	80-100	74°41'31.2" S	164°02'20.6" E	Nototeniide	Trematomus bernacchii, Trematomus newnesi	12 2
07/01/12	Partenope	80-100	74°41'31.2" S	164°02'20.6" E	Nototeniide	Trematomus bernacchii	4
12/01/12	Santa Lucia	160-180	74°41'09.6" S	164°07'56.4" E	Nototeniide	Trematomus bernacchii	2
14/01/12	Mergellina	70-90	74°41'19.8" S	164°07'15.0" E	Nototeniide	Trematomus bernacchii Trematomus newnesi	10 1
					Batidraconide	Gymnodraco acuticeps	1
					Cannictiide	Chionodraco hamatus	3

Attività in acquario

In acquario sono stati utilizzati i vasconi "A", "B" e "C" per il mantenimento delle specie campionate, alimentati di continuo con acqua di mare, con refrigerazione controllata e mantenuti ad un livello di ossigenazione simile a quello naturale mediante erogazione di aria.

Per gli esperimenti per la risposta all'ipossia sono invece state utilizzate le vasche di parete n° 2 e n° 3 (entrambe contenenti un volume di acqua di circa 180 l), anche queste alimentate con acqua di mare e mantenute a condizioni controllate per la temperatura.

Tutte le 5 vasche sono state costantemente mantenute a temperature oscillanti tra 1 °C e -1.9 °C, controllandone il livello di ossigeno disciolto con una sonda multiparametro della Eutech Instruments (Thermo Fisher Scientific) modello PCD 650, in grado di rilevare contemporaneamente la concentrazione di ossigeno (in "%" o come "mg/l") e la temperatura.

La vasca di parete n° 3 è stata utilizzata come vasca di controllo, dove sono stati mantenuti gli animali nelle condizioni di riferimento il più possibile vicine a quelle naturali, mentre la vasca n° 2 è stata utilizzata per sottoporre gli animali a condizioni variabili di ipossia, ottenute riducendo il livello di ossigeno disciolto mediante un flusso continuo di azoto.

Grazie al supporto della logistica è stato messo a punto un sistema che permette di ottenere livelli progressivamente più bassi di ossigeno e di mantenerli per tempi lunghi di trattamento. Questi si sono estesi fino a 4 giorni consecutivi (72 – 96 ore), utilizzando una bombola di azoto (20 kg, 200 bar). E' stato possibile effettuare più serie sperimentali con la stessa bombola (riducendo al minimo il consumo di azoto) sia mediante un sistema di auto-circolazione dotato di pompa e di due filtri (che sostituisse quello dell'alimentazione generale per ridurre il ricambio di ossigeno) e sia mediante l'impiego di una lastra sagomata di StirDur che, poggiata sul pelo dell'acqua, riducesse sia la fuga di azoto nell'atmosfera e sia il ricambio di ossigeno dall'aria.

Una serie sperimentale tipo ha previsto le seguenti fasi:

1) scelta degli animali (di numero adatto a mantenerli in condizioni non limitanti di spazio vitale, andando ben al di sopra del valore critico "volume di acqua/volume dei pesci = 10") ed introduzione degli stessi nella vasca n°2, dove sono rimasti 2-3 giorni di assestamento prima di cominciare i trattamenti;
2) isolamento della vasca n° 2 dalla cirolazione generale dell'acquario, e contemporanea attivazione di un sistema ad autocircolazione, dotato di una pompa con filtro per residui grossolani, e di un filtro più selettivo per il buon mantenimento della pulizia nella vasca; questa doppia operazione è già risultata sufficiente ad abbattere del 15-20 % il livello di ossigenazione dell'acqua;
3) disattivazione dell'erogazione di aria ed attivazione del flusso di azoto dalla bombola, munita di regolatore di precisione; per limitare la dispersione e quindi il consumo di azoto, la vasca viene coperta da una lastra di StirDur (spessa 2 cm e che lascia solo una piccola finestra rettangolare per l'introduzione della sonda pescante) che viene posta sul pelo dell'acqua ed impedisce a buona parte dell'azoto di disperdersi nell'atmosfera, per rientrare invece in circolazione; durante questa fase, della durata di 20-24 ore, si raggiunge gradualmente il primo livello di ipossia, con la concentrazione di ossigeno che si abbatte del 40-50 % e che viene così mantenuta per 4-6 ore; questo è il primo punto sperimentale per il sacrificio di un gruppo (2-3 esemplari) di animali e la raccolta dei tessuti;
4) il flusso di azoto viene ulteriormente aumentato e, nelle condizioni già utilizzate nella fase 3, si riduce la concentrazione di ossigeno fino ad arrivare ad un livello finale del 30-40 %, mantenuto per 2-4 ore, che costituisce il secondo punto per la raccolta dei tessuti;
5) finita la fase 4 si interrompe il flusso di azoto, viene tolta la lastra di StirDur per rifacilitare lo scambio con l'esterno, si disattiva il sistema di autocircolazione, si riattiva quello di alimentazione generale e l'erogazione di aria, e si aspetta che il livello di ossigeno ritorni ai valori normali; a 20-24 ore dall'inizio di questa fase si prelevano i tessuti degli animali che hanno recuperato i valori fisiologici di ossigeno.

Gli animali di riferimento vengono invece prelevati dalla vasca n° 3, dopo un periodo di assestamento di almeno 2-3 giorni.

Sono stati prelevati dagli animali alle varie fasi sperimentali i seguenti organi e tessuti, congelati immediatamente in azoto liquido: sangue, gonadi, milza, intestino, stomaco, fegato, rene tronco, rene cefalico, cuore, branchie, muscolo, cervello, occhi.

Questi campioni sono stati preparati per la spedizione a-80 °C in Italia, dove verranno effettuate tutte le analisi previste dal Progetto.

Sono stati prelevati ulteriori campioni che sono stati trattati con fissativo allo zinco al fine di poter eseguire successive analisi di microscopia elettronica. Questi campioni, conservati in etanolo al 70%, sono stati preparati per la spedizione in Italia alla temperatura di +4°C.

F. Garofalo (3° periodo)

Lo scopo dell'attività di ricerca durante la permanenza a MZS era finalizzata al reperimento di 2 specie di teleostei antartici, *Chionodraco hamatus* (*icefish*) e *Trematomus bernacchii*, utilizzati per campionamento di tessuti (che saranno analizzati al ritorno in Italia).

I teleostei antartici, in particolare gli *icefish,* forniscono dei modelli sperimentali unici per analizzare comparativamente il ruolo dell'ossido nitrico (NO) e dell'enzima che lo produce (l'ossido nitrico sintasi, NOS) in quanto questi pesci sono gli unici vertebrati che riproducono condizioni naturali di *knockout* per l'espressione dei pigmenti respiratori (emoglobina e mioglobina) che rappresentano il più importante

meccanismo di controllo della bioattività dello NO. Inoltre al fine di individuare eventuali differenze fra i due modelli sperimentali nell'espressione di vari enzimi e *pathways* enzimatici i tessuti prelevati saranno sottoposti ad esami biochimici quali: *Western blotting*, Immunofluorescenza ed analisi della quantità di nitriti presenti.

Sono state effettuate 2 uscite di pesca durante le quali sono stati catturati 50 esemplari di *Chionodraco hamatus* e 50 di *Trematomus bernacchii*, in seguito suddivisi fra i vari gruppi di ricerca presenti in Base.

Sono stati sacrificati18 *C. hamatus* e 18 *T. bernacchii* per campionamento di tessuti vari: cuore, branchie, fegato, rene, branchie, cervello e muscolo scheletrico

Progetto 2010/A1.10: BAMBi, Barcoding of Antarctic Marine Biodiversity

M.C. Alvaro, S. Schiaparelli

All'arrivo in Base, data l'indisponibilità delle attrezzature portate al seguito, rimaste in nave a causa del differimento dello scarico dei materiali rispetto allo sbarco del personale scientifico, si è provveduto a reperire nei laboratori della Base e nel container magazzino sia le minuterie di laboratorio necessarie per l'osservazione e lo studio dei campioni, sia i barattoli necessari per lo stoccaggio degli stessi.

E' stata inoltre armata una draga nuova, a bocca rettangolare di dimensioni (70x30 cm) e peso maggiori rispetto alle due draghe naturalistiche triangolari utilizzate negli anni precedenti, al fine di migliorare la *performance* di campionamento ed aumentare la taglia degli organismi potenzialmente prelevabili. Grazie all'aiuto del personale logistico sono state effettuate alcune modifiche strutturali che hanno consentito di attaccare al corpo della draga due protezioni gommate atte a proteggere la rete.

A causa dell'esiguità del tempo a disposizione per il campionamento (circa 12 giorni), si è deciso di dare priorità al campionamento mediante draga rispetto alle immersioni, data la necessità di ottenere, come specificato nel Progetto di ricerca, circa cinque esemplari per specie. L'attività subacquea, infatti, pur rappresentando un metodo elettivo di campionamento che permette di prelevare esemplari perfettamente integri, consente tempi limitati di permanenza sul fondo e la raccolta solo di pochi esemplari per volta. Tale attività richiede inoltre un notevole dispendio di tempo dovuto all'organizzazione delle attrezzature ed alla logistica in generale, situazione non affrontabile data la modesta finestra temporale a disposizione per effettuare i campionamenti.

L'area su cui sono state concentrate le indagini è Tethys Bay, una delle più ricche sia in diversità di habitat che di specie e riguardo alla quale è anche disponibile una considerevole mole di dati pregressi, tra cui anche foto subacquee ottenute mediante l'utilizzo di ROV nel corso di spedizioni precedenti.

Nel complesso sono state effettuate 9 dragate (tab. A1.6, fig. A1.7), utilizzando lo Skua come mezzo di supporto, di cui una sola (dragata n° 9) all'interno dell'ASPA N° 161 di Terra Nova Bay, in corrispondenza del limite nord della stessa. La decisione di non estendere le indagini ad altre aree più meridionali dell'ASPA è stata imposta dalle avverse condizioni meteomarine incontrate negli ultimi giorni di spedizione, che hanno precluso le uscite in mare e lo studio delle aree più distanti dalla Base Mario Zucchelli, quali, ad esempio, Adélie Cove.

Tab. A1.6 - Elenco delle dragate effettuate, con relative coordinate geografiche

Dragata n°	Lat (inizio)	Long (inizio)	Lat (fine)	Long (fine)	Profondità
1	74° 41.909 S	164° 07.687 E	74° 41.949 S	164° 08.612 E	50-110
2	74° 42.052 S	164° 07.768 E	74° 42.028 S	164° 08.870 E	70-220
3	74° 42.003 S	164° 02.324 E	74° 41.756 S	164° 03.682 E	42-60
4	74° 42.006 S	164° 02.101 E	74° 41.598 S	164° 04.299 E	21-198
5	74° 41.923 S	164° 01.670 E	74° 41.933 S	164° 02.016 E	10-45
6	74° 41.793 S	164° 03.323 E	74° 42.009 S	164° 03.470 E	65-170
7	74° 41.839 S	164° 03.549 E	74° 42.009 S	164° 03.470 E	80-165
8	74° 41.137 S	164° 07.924 E	74° 41.335 S	164° 07.514 E	99-175
9	74° 42.802 S	164° 08.942 E	74° 42.779 S	164° 08.089 E	40-150

Le dragate sono state eseguite lungo direttrici costa-largo, tenendo conto della batimetria del sito e del profilo del fondale. Una volta portata a bordo la draga, è stata scattata una foto generale di quanto rinvenuto, al fine di caratterizzare in linea di massima le comunità incontrate. Si è poi effettuato il sorting del materiale, operando quanto più velocemente possibile e provvedendo all'isolamento delle specie più delicate, che sono state immediatamente poste in acqua marina, in bidoni e contenitori separati, a seconda della loro dimensione. In questo modo è stato minimizzato, per quanto possibile, lo stress fisiologico degli esemplari, limitandone al minimo l'esposizione all'aria.

I vari esemplari sono poi stati trasferiti in laboratorio, fotografati e dotati di un cartellino con un codice univoco, al quale corrispondono tutti i metadati relativi alla stazione di campionamento, e fissati in etanolo o congelati.

Sempre a causa del limitato tempo a disposizione, il prelievo di tessuti specifici (e.g. gonadi o muscolo), da conservare a parte rispetto all'esemplare e da destinare all'indagine molecolare, è stato effettuato solo in casi specifici quali, ad esempio, specie rare o specie di particolare interesse in quanto oggetto di specifici studi già in corso (e.g. molluschi della famiglia Buccinidae e Crinoidea in generale).

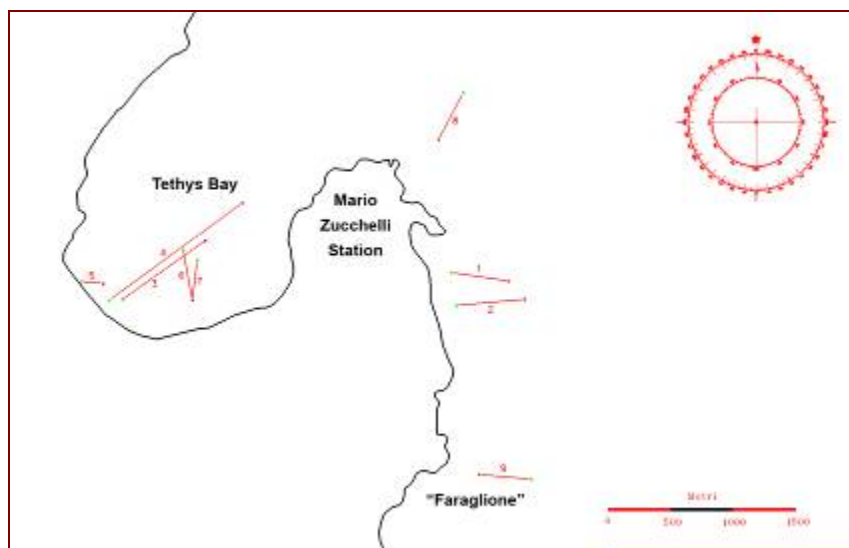



Fig. A1.7 - Dislocazione delle dragate.

Nel complesso, sono stati acquisiti 496 'lotti' di invertebrati e alghe, con una netta dominanza di echinodermi (Holothuroidea, Asteroidea, Ophiuroidea, Crinoidea), crostacei (Amphipoda, Isopoda e Decapoda) e policheti (principalmente Polynoidae), ripartiti come riportato in fig. A1.8. Ogni 'lotto' corrisponde ad una morfospecie, distinta in base a colorazione e caratteri morfologici, e comprende un numero variabile di esemplari compreso tra 1 e 10 (nei casi di specie molto comuni ed abbondanti).

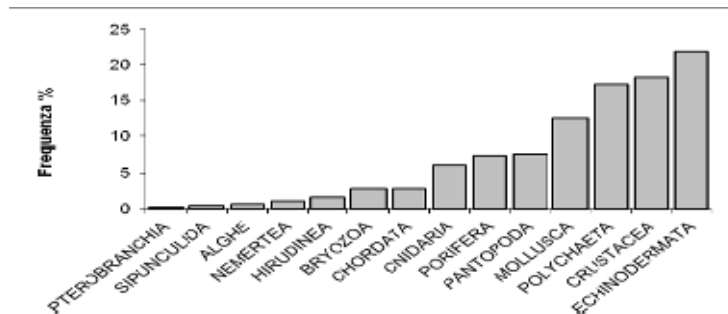



Fig. A1.8 - Frequenza % dei vari taxa all'interno dei 496 lotti ottenuti nell'ambito del periodo di studio 25 gennaio-6 febbraio.

Alcuni campioni di alghe da destinarsi al *barcoding* sono stati fissati per i colleghi coreani (Dr. Ji Hee Kim e Dr. Han-Gu Choi), con i quali sono previste attività di scambio di materiale proveniente da Baia Terra Nova nell'ottica di un progetto congiunto relativo al *barcoding* delle specie presenti nell'area.

Oltre alle attività previste in Base per il Progetto BAMBi, nel corso della spedizione sono stati effettuati anche prelievi di invertebrati cementati alle strutture dei mooring "D", "B", "G" ed "L" (i.e. correntometri, trappole di sedimento e sganciatori), grazie alla disponibilità e collaborazione di altri gruppi di ricerca (Progetto 2009/B.09, Coordinatore Prof. Spezie). In particolare, sono stati ottenuti esemplari di idroidi solitari appartenenti al genere *Monocaulus* (finora mai rinvenuti nel corso delle spedizioni italiane nel Mare di Ross) e cirripedi del genere *Bathylasma* (ottenuti in quantità considerevoli ed estremamente importanti per valutare la connettività tra diverse popolazioni e le direttrici di dispersione delle larve lungo la piattaforma del Mare di Ross).

La collaborazione con un altro Progetto di ricerca (2009/A1.09, Coordinatore Prof. Nascetti) ha permesso di arricchire la raccolta di invertebrati campionati mediante l'utilizzo della draga con altre specie rimaste intrappolate nei tramagli. Tra queste, degno di nota è un esemplare di *Pareledone* di grosse dimensioni, la cui determinazione richiederà un accurato studio morfologico e genetico. Un esemplare

probabilmente appartenente alla stessa specie, di dimensioni ancora maggiori, era stato documentato in passato nei filmati registrati dal ROV "Romeo" in Tethys Bay.

Nel complesso, nonostante i notevoli ritardi tecnici dovuti alle avverse condizioni meteomarine incontrate durante il viaggio di andata dell'Italica e la conseguente compressione dei tempi a disposizione per i campionamenti, è stata ottenuta una buona quantità di materiale da destinarsi all'indagine genetica. Anche se non è stato possibile effettuare l'attività subacquea prevista per il Progetto BAMBi nell'ambito della XXVII Spedizione, il materiale raccolto in immersione a bassa profondità (15-30m) durante la XXV Spedizione dal Dr. Schiaparelli, già disponibile presso le strutture del Museo Nazionale dell'Antartide, permetterà di implementare il numero di specie che saranno oggetto di indagine *barcode*, consentendo di raggiungere gli obiettivi prefissati nell'ambito di questo progetto pilota, per quanto riguarda le fasce più superficiali.

Nel corso del periodo di permanenza in Base, come già effettuato nel corso della XXV Spedizione, previa autorizzazione del Capo Spedizione, sono stati conservati alcuni dei filtri utilizzati nell'impianto di potabilizzazione della Base. I filtri di vari modelli (a fibra ed a sacco, con *mesh* di 5 e 25 µm) sono stati prelevati in coincidenza delle sostituzioni dei filtri effettuate in varie date. Il materiale biologico trattenuto dagli stessi sarà sottoposto ad indagine molecolare al fine di valutare la possibilità di caratterizzare alcune delle specie planctoniche di maggiore rilievo, anche da un punto di vista genetico.

Dopo aver chiesto la necessaria autorizzazione al Capo Spedizione, è anche stato prelevato dai campioni biologici conservati presso la biblioteca della Base l'esemplare di polpo rinvenuto dal Dr. Marco Nigro a Tehtys Bay nel 1995. L'esemplare di specie diversa rispetto a quella rinvenuta nel corso della presente spedizione, rappresenta il primo cefalopode rinvenuto nel corso delle spedizioni italiane in Antartide e verrà adeguatamente studiato e documentato in Italia.

Consigli e suggerimenti

Nonostante non siano state effettuate immersioni, è stato possibile constatare che le attrezzature dedicate a tale attività non sono ancora state integrate con le parti di ricambio e/o sostituzione necessarie, come già segnalato nella relazione della XXV Spedizione. Al momento attuale mancano ancora sia tutta la componentistica di ricambio, sia altre dotazioni minime (quali ad esempio i guanti stagni e torce).

Nel corso delle attività di campionamento a mare che prevedevano l'utilizzo dello Skua, anche in condizioni di risacca minima, sono stati spesso riscontrati problemi nell'operare la messa *in loco* e l'asportazione dei maniglioni di aggancio del *frame* (attività effettuate dal personale addetto), durante la calata o la messa in secca dell'imbarcazione. Tale attività, considerata ad alto rischio per l'incolumità del personale operatore, potrebbe essere velocizzata e resa più sicura sostituendo, se possibile da un punto di vista tecnico, i maniglioni del *frame* con ganci quali quelli in uso per i container ISO.

Ringraziamenti

Desidero ringraziare vivamente la Dott.sa Paola Picco (ENEA) ed il Dr. Andrea Bordone (ENEA) per aver raccolto i campioni biologici rinvenuti lungo le strutture dei mooring "D", "B", "G". Ringrazio inoltre il Dr. Pierluigi Penna ed Elio Paschini (Istituto di Scienze Marine, Ancona) per l'aiuto fornito durante la raccolta di materiale biologico rinvenuto lungo le strutture del mooring "L".

Progetto 2010/A1.11: Vulnerabilita dei pesci polari al cambiamento climatico: ciclo vitale, habitat e relazione con il ghiaccio marino in Pleuragramma antarcticum

M. Vacchi, P. Guidetti

Contesto scientifico

Il Progetto 2010/A1.11 è focalizzato sullo studio della specie ittica Antarctic silverfish (*Pleuragramma antarcticum*). L'Antarctic Silverfish è la specie chiave nella rete trofica dell'intero ecosistema costiero antartico. Come tale è oggetto di particolare attenzione da parte degli organismi di gestione delle risorse viventi antartiche (CCAMLR). La scoperta di una *nursery* area (ad oggi l'unica nota) di questa specie ittica, presso la Base italiana Mario Zucchelli, pone l'Italia in una posizione privilegiata per l'accesso a preziosi campioni di fasi iniziali del ciclo vitale di questa importantissima specie. Enormi quantità di uova embrionate e di larve appena schiuse, sono infatti state trovate, in primavera, sotto la banchisa, nel cosiddetto *platelet ice*. Questa prima evidenza sembra indicare una particolare relazione tra questa specie e il ghiaccio marino, relazione che è urgente chiarire poiché indicativa di una possibile specifica vulnerabilità di *P. antarcticum* di fronte alle modificazioni del ghiaccio marino legate al cambiamento climatico.

Attività svolte e risultati preliminari

Le attività di studio relative al Progetto 2010/A1.11 sono state condotte da Marino Vacchi (ISPRA) e da Paolo Guidetti (Università del Salento) nel primo periodo di apertura della Stazione Mario Zucchelli a Terra Nova Bay a partire dall'8 novembre al 12 dicembre 2011.

I campionamenti hanno previsto lo svolgimento di una serie di attività principalmente localizzate in tre aree di Terra Nova Bay ricoperte dal ghiaccio marino stagionale: Gerlache Inlet, Silverfish Bay e Cape Washington (fig. A1.9).

Tali attività di campo sono state organizzate al fine di conseguire in particolare i seguenti obiettivi:

1) valutare le modalità di distribuzione spaziale di uova e larve della specie ittica *Pleuragramma antarcticum* a diverse scale spaziali;
2) valutare le modalità di distribuzione delle uova di *P. antarcticum* all'interno del *platelet ice* sottostante la banchisa (*sea-ice*) ;
3) produrre filmati per fini didattici e divulgativi relativi al microhabitat del *platelet ice* ed alle uova di *P. antarcticum*.

1) <u>Modalità di distribuzione spaziale di uova e larve di Pleuragramma antarcticum</u>

Tale attività è stata condotta in due finestre temporali, la prima tra il 9 ed il 16 novembre 2011, la seconda tra il 27 novembre ed il 2 dicembre 2011.

Il giorno 9 novembre è stato fatto un primo sondaggio per verificare la presenza di uova attraverso la trivellazione in un paio di punti nel Gerlache Inlet. Tra il 10 ed il 16 novembre si è invece proceduto a compiere trivellazioni relativamente alla prima finestra temporale secondo un piano di campionamento formale formulato *ad hoc* al fine di indagare i *pattern* di variabilità spaziale di uova e larve di *P. antarcticum* in accordo con 3 scale spaziali: decine di metri, chilometri e decine di chilometri. A tal fine il piano di campionamento includeva l'analisi degli effetti dei seguenti fattori:

a) area (*random* a tre livelli: Gerlache Inlet, Silverfish Bay e Cape Washington);
b) sito (*random*, gerarchizzato in “area” a 4 livelli; selezione *random* all'interno di ognuna delle tre aree);
c) repliche (n=3 per ogni sito).

Questo schema di campionamento è stato ripetuto, come accennato in precedenza, nelle 2 finestre temporali (*time* 1 e 2) per un totale di 72 trivellazioni condotte nel *sea-ice* presso le tre aree di campionamento.

La dislocazione dei 12 siti nelle tre aree di campionamento è riportata in fig. A1.9.

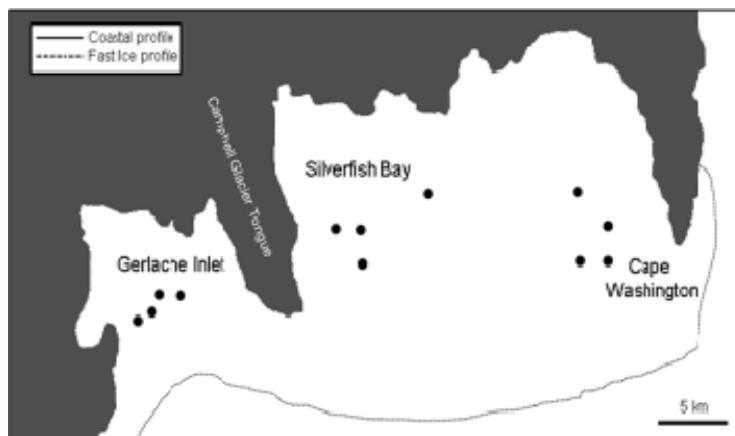



Fig. A1.9 – Localizzazione dei 12 siti di campionamento nelle tre aree di studio.

Al fine di effettuare il campionamento ci si è serviti della motoslitta all'interno di Gerlache Inlet, mentre si è reso necessario l'utilizzo dell'elicottero presso Silverfish Bay e Cape Washington.

Ogni campionamento puntuale (i.e. ogni replica) è consistito nelle seguenti operazioni sul campo ed in laboratorio:

a) selezione del punto di campionamento;
b) trivellazione del *sea-ice* con trivelle da 150 mm di diametro;
c) rimozione della graniglia di ghiaccio prodotta dalla trivella;
d) 2 prelievi con *spooner* da 7 litri di capacità;
e) filtrazione con retino da 500 µm;
f) insacchettamento;
g) scongelamento del *platelet ice*;
h) conteggio di uova e larve.

In alcuni casi, dato l'accumularsi di campioni raccolti sul campo e l'impossibilità di eseguire i conteggi in giornata o in quella successiva, i campioni sono stati congelati e i conteggi eseguiti in giorni successivi. Lo schema complessivo relativo alle date, alle aree ed ai siti campionati è riportato in tabella A1.7.

Tab. A1.7 – Date di campionamento nei due *times*, aree e siti indagati, con relative coordinate geografiche.

Time 1	Time 2	Area	Codice sito	Coordinate	geografiche
10 11 2011	28 11 2011	Gerlache Inlet	fp 3	74°40.620	164°11.850
10 11 2011	29 11 2011	Gerlache Inlet	fp 38	74°40.790	164°11.150
14 11 2011	29 11 2011	Gerlache Inlet	fp 26	74°40.250	164°13.400
15 11 2011	28 11 2011	Gerlache Inlet	fp 100	74°10.177	164°15.933
11 10 2011	27 10 2011	Silverfish Bay	fp 44	74°38.047	164°37.919
11 10 2011	27 10 2011	Silverfish Bay	fp 46	74°38.041	164°41.302
16 11 2011	2 12 2011	Silverfish Bay	fp 98	74°36.961	164°50.365
16 11 2011	28 11 2011	Silverfish Bay	fp 54	74°39.150	164°41.302
12 11 2011	1 12 2011	Cape Washington	fp 80	74°38.056	165°15.000
12 11 2011	28 11 2011	Cape Washington	fp 84	74°39.155	165°10.980
15 11 2011	1 12 2011	Cape Washington	fp 83	74°39.142	165°15.047
15 11 2011	1 12 2011	Cape Washington	fp 85	74°36.996	165°10.899

Le prime analisi dei dati (effettuate con Analisi della Varianza a due vie, two-way ANOVA) hanno messo in evidenza che la scala spaziale dei siti (cioè quella dei km) è quella che ha mostrato una variabilità maggiore sia per le uova, sia per le larve, nel *time* 1 così come nel *time* 2. Nel complesso, per contro, i valori medi di uova e larve non sono risultati significativamente differenti tra le tre aree dal punto di vista statistico, in entrambi i *times* di campionamento.

2) Modalità di distribuzione delle uova di P. antarticum all'interno del platelet ice

Questa attività ha previsto un lavoro propedeutico di messa a punto di un sistema che potesse consentire di quantificare la distribuzione delle uova al di sotto del ghiaccio solido (*fast ice*), più precisamente all'interno del *platelet ice*. Grazie alla collaborazione del personale tecnico della Base è stato costruito uno strumento componibile (così da poter essere trasportato in motoslitta ed in elicottero) che potesse ospitare una microtelecamera per effettuare riprese subacquee al di sotto del *fast ice*.

Al fine di raccogliere dati quantitativi sulla densità di uova si è provveduto a montare su di un asta in alluminio lunga 5m una microtelecamera *Hero-Go Pro* ed a calarla all'interno dello strumento sopra menzionato, dopo che questo ultimo era stato posizionato all'interno di un foro praticato nel ghiaccio con la trivella. A distanze fisse dal ghiaccio solido, in particolare ogni 25 cm, sono state effettuate delle riprese da cui sono stati estratti su base *random* dei fotogrammi, prendendo in considerazione le immagini filmate al di sotto del *sea-ice*. Il numero di uova contenute all'interno di ogni fotogramma estratto è stato contato. Questa fase ha previsto una attività supplementare sul campo al fine di selezionare il migliore settaggio della microcamera. Presso ognuna delle tre aree di studio sono stati effettuati 4 profili di immagine (n=4 repliche), dal ghiaccio solido all'acqua libera. Questa operazione è stata condotta in tutte e tre le aree indagate (Gerlache Inlet, Silverfish Bay e Cape Washington) per un totale di 12 profili e 108 immagini selezionate.

I *pattern* osservati sono risultati estremamente coerenti tra le tre aree di studio ed hanno chiaramente mostrato che le uova di *P. antarcticum*, a prescindere dai valori assoluti delle loro abbondanze, tendono a concentrarsi fortemente nella parte più superficiale del *platelet ice*, quella più vicina alla parte inferiore del ghiaccio solido. In particolare, le uova sono state osservate aderenti tra loro e alle scaglie del *platelet ice*.

3) Filmati per fini didattici e divulgativi relativi

Nelle date comprese tra il 18 ed il 27 novembre 2011 sono stati eseguiti 14 filmati con microtelecamera calata sott'acqua grazie al supporto di un tubo di alluminio ed una guida (costruita dai tecnici di MZS) che ne permettesse la stabilità durante la discesa in acqua ed attraverso il *platelet ice*. Ciò ha permesso di migliorare la qualità delle riprese video in termini di stabilità delle riprese video. I filmati, per complessive 4 ore circa, hanno ora necessità di essere montati, selezionando le parti di migliore qualità. La microcamera adoperata, infatti, per quanto altamente performante, non è dotata di lenti macro. Una parte delle riprese video, per questo motivo, non risultano essere ben a fuoco, mentre le parti più nitide risulteranno estremamente utili per dare anche al pubblico un'immagine chiara ed immediata di come le uova di *P. antarcticum* sono collocate ed aggregate all'interno del *platelet ice* antartico.

4) Campionamento di esemplari adulti di specie ittiche costiere

Ai campionamenti e alle analisi di laboratorio focalizzate sulle prime fasi del ciclo vitale di *Pleuragramma antarcticum* si è aggiunta una attività di prelievo di pesci effettuata nel tratto costiero antistante la Base. Tali campionamenti sono stati effettuati in relazione a specifiche richieste fatte da Unità Operative di diversi Progetti di Ricerca presenti in Base e per integrare le collezioni del Museo Nazionale dell'Antartide, Sezione di Genova. La pesca di pesci adulti è stata condotta con lenze sul pack di Tethys Bay da piccoli fori nel ghiaccio. Tale attività ha permesso la cattura di esemplari delle seguenti specie di notothenioidei: "*Chionodraco hamatus*" (Channichthyidae); "*Gymnodraco acuticeps*" (Bathydraconiidae), "*T. pennellii*"," *T. eulepidotus*"; "*T. newnesi*" e "*T. bernacchii* " (Nototheniidae).

ATTIVITÀ SVOLTE PRESSO ALTRE BASI O NAVI

Progetto 2009/A1.07: Struttura delle popolazioni di *Chaenocephalus aceratus* (Channichthydae, Teleostei) lungo l'Arco di Scotia Meridionale attraverso l'analisi di parametri biologici legati all'accrescimento ed alla riproduzione

E. Riginella (a bordo della nave tedesca Polarstern)

Obiettivi

Lo scopo generale della crociera è stato quello di studiare le conseguenze delle attività umane sull'ecosistema Antartico con particolare riferimento alla distribuzione, abbondanza e stato degli *stock* ittici. Sono state effettuate pescate sperimentali a strascico di fondo nell'area di Elephant Island, dell'arcipelago delle South Shetland e in prossimità della punta della Penisola Antartica. La spedizione tedesca dell'AWI (Alfred Wegner Institute), ANT-XXVIII/4, condotta a bordo della nave da ricerca rompighiaccio Polarstern, si inserisce nell'ambito del trattato Antartico CCAMLR "Commission for the Conservation of Antarctic Marine Living Resources".

L'area meridionale delle isole che formano l'Arco di Scotia è stata una delle più sfruttate dalla pesca commerciale fino agli anni 90, periodo in cui la pesca è stata chiusa e regolamentata dal CCAMLR.

L'obiettivo principale di questa ricerca è di studiare la struttura di popolazione e i diversi tratti del ciclo vitale legati alla biologia riproduttiva e alla crescita dell'icefish *Chaenocephalus aceratus*, una delle specie maggiormente sfruttate in passato. Come ulteriore obiettivo la ricerca si prefigge lo studio comparativo, tra pesci appartenenti all'ordine dei Notothenioidi, della struttura gonadica maschile e femminile e di diversi caratteri del ciclo vitale, quali: l'investimento energetico in gonadi, espresso dall'Indice Gonado-Somatico (IGS), accrescimento, taglia/età alla maturità sessuale, periodo riproduttivo, fecondità delle femmine e fasi dello sviluppo gonadico.

La maggior parte dei pesci antartici ha abitudini demersali-bentoniche, trascorrono buona parte del tempo vicini o appoggiati al fondo con le pinne pelviche. La distanza e le acque profonde che separano le piattaforme attorno alle isole sono quindi una potenziale barriera alla connettività delle popolazioni ittiche che abitano le diverse isole, almeno durante la fase adulta. Nella gestione dei pesci antartici, il CCAMLR si basa proprio su probabili unità di *stock* ittici isolati dalle distanze e dalle notevoli profondità, tali popolazioni necessitano pertanto di gestioni separate. Risulta quindi fondamentale individuare le diverse popolazioni, per consentire un'adeguata gestione. I diversi tratti dei cicli vitali, come la fecondità, i tassi di crescita, la taglia/età alla prima maturità sessuale, vengono da tempo presi in considerazione come parametri utili per identificare popolazioni discrete, separate spazialmente. In quest'ottica questo studio prevede di fornire informazioni fondamentali per una corretta gestione degli *stock* ittici.

Le analisi sui campioni raccolti utilizzeranno diversi approcci: stima dell'età tramite lettura degli otoliti, stadiazione della maturità delle gonadi attraverso analisi istologiche, stima della fecondità tramite conteggio e misurazione degli ovociti in ovario.

Verrà poi effettuato un confronto comparativo, tenendo in considerazione la filogenesi già presente in letteratura, per le specie campionate a cui verranno affiancati campioni di 16 specie raccolte in campagne di campionamento precedenti. Questo studio è particolarmente interessante da un punto di vista evolutivo, considerato l'adattamento mostrato dai pesci antartici al peculiare ambiente in cui vivono, e da un punto di vista delle ricadute in termini di conservazione, per la possibilità di fornire elementi utili a una gestione delle risorse ittiche antartiche.

Il disegno di campionamento si è basato su pescate *random* stratificate. La bocca della rete presentava un'apertura verticale variabile tra 2.5 a 3.2 m x 16-18 metri di apertura orizzontale. Il tempo di traino è stato uguale per tutte le cale considerate valide, con un tempo di fondo di 30 minuti. Dal 17 marzo al 5 aprile, sono state condotte un totale di 71 cale intorno Elephant Island, sul versante occidentale dell'arcipelago delle South Shetland e sulla punta della Penisola Antartica, ad una profondità compresa tra 50 e 500 metri di profondità anche se le quantità maggiori di biomassa sono state prelevate tra i 100 e i 300 m. In tabella A1.8 sono riportate il numero delle cale effettuate nei diversi "strati" di profondità e nelle diverse aree di campionamento.

Tab. A1.8 - numero di cale effettuate nelle diverse profondità e nelle diverse aree di campionamento

Range di profondità (m)	Elephant Island	Arcipelago South Shetland	Punta della Penisola Antartica
50 – 100	4	1	0
101 – 200	19	7	0
201 – 300	14	5	1
301 – 400	6	4	3
401 – 500	1	3	2

La massiccia presenza di ghiaccio superficiale a nord ovest del Mare di Weddell e della punta della Penisola Antartica ha impedito il campionamento nelle acque superficiali in quest'area dove sono state effettuate poche cale solo oltre i 300 m. Tutte le pescate sono state effettuate in orari diurni, dalle 6.00 alle 18.00; in figura A1.9 vengono riportate in mappa le posizioni delle stazioni di campionamento sia delle cale considerate valide che di quelle considerate non valide per rottura della rete.

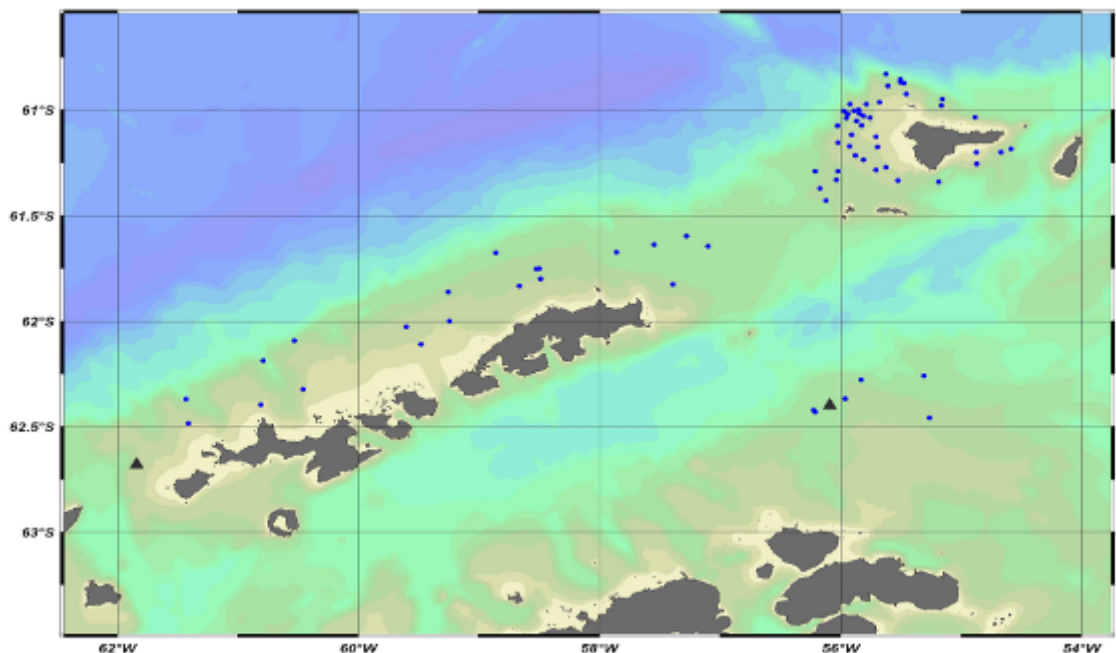



Fig. A1.9 - Area di campionamento, i cerchietti blu indicano le cale valide, i triangoli neri le cale considerate non valide.

Lavoro effettuato a bordo

Per ogni individuo sono stato prelevato un set standard di misure biometriche e parametri biologici (lunghezza e peso totale, peso delle gonadi, sesso, stadio macroscopico di maturità gonadica) e i dati sono stati riportati in un *database* appositamente costruito con relativa data e stazione di campionamento. Durante la dissezione sono stati prelevati entrambi gli otoliti (sagitte) ed è stato raccolto un campione di tessuto gonadico di maschi e femmine, fissato in soluzione Dietrich per analisi istologiche o in formaldeide 7% (in acqua di mare) per analisi di stima di fecondità. Questo lavoro è stato condotto in collaborazione con la Dott.ssa Chiara Papetti (Università di Padova) che fornirà dati relativi alla genetica di popolazione dei Notothenioidi raccolti durante la comune attività di campionamento. Le future analisi verranno effettuate nei laboratori dell'Università di Padova (in particolare le analisi sulle caratteristiche della biologia riproduttiva) e nell'istituto di Scienze del Mare di Ancona (per quanto riguarda la stima dell'età e dei tassi di crescita).

Risultati preliminari

Sono stati campionati un totale di 866 individui appartenenti a 11 specie di Notothenioidi. Di seguito vengono riportate le specie e il numero di campioni prelevati per ciascuna: *Chaenocephalus aceratus* (224), *Chionodraco rastrospinosus* (112), *Notothenia rossii* (71), *Notothenia coriiceps* (44), *Lepidonotothen larseni* (67), *Cryodraco antarcticus* (66), *Champsocephalus gunnari* (103), *Gobionotohen gibberifrons* (59), *Lepidonotothen squamifrons* (60), *Ophthalmolycus amberensis* (42) e *Lepidonothoten nudifrons* (16). Inoltre sono stati campionati pochi individui di altre 5 specie per future indagini e scambi/collaborazioni scientifiche internazionali. Per tutte le specie ittiche sono stati prelevati gli otoliti e un campione di gonade per tutto l'intervallo di taglie disponibili: *Chaenocephalus aceratus* (14.5-68 cm), *Chionodraco rastrospinosus* (7-49 cm), *Notothenia rossii* (6.5-68 cm), *Notothenia coriiceps* (26.5-54 cm), *Lepidonotothen larseni* (11-22 cm), *Cryodraco antarcticus* (20-65 cm), *Champsocephalus gunnari* (7-49 cm), *Gobionotohen gibberifrons* (15-50 cm), *Lepidonotothen squamifrons* (12.5-50 cm), *Ophthalmolycus amberensis* (19-35 cm) e *Lepidonothoten nudifrons* (7-18 cm).

Inoltre una porzione della pinna anale di pochi individui maschi e femmine, sessualmente sia maturi che immaturi, è stata prelevata dalle seguenti specie *Chaenocephalus aceratus*, *Chionodraco rastrospinosus*, *Cryodraco antarcticus* e *Champsocephalus gunnari.* Il campione è stato fissato in Dietrich per indagini istologiche.

Progetto 2010/A1.11: Vulnerabilita dei pesci polari al cambiamento climatico: ciclo vitale, habitat e relazione con il ghiaccio marino in *Pleuragramma antarcticum*

M. Vacchi (a bordo della nave tedesca Polarstern)

Objectives

The Antarctic silverfish *Pleuragramma antarcticum*, is the dominant pelagic fish inhabiting both ice-free and pack ice waters over the Antarctic continental shelf. Despite its abundance and key role as a major item in the food web, knowledge about its reproductive biology is still lacking. Recently the first spawning sites have been identified in Terra Nova Bay (western Ross Sea) where large amounts of fertilized eggs were found entangled in the platelet ice. This discovery indicates a life history linked to sea ice, with relevant biological and ecological implications. The reproductive features of *P. antarcticum* are presently part of extensive research carried out in the East Antarctic sectors, in collaboration among Italy, New Zealand and France, according to the experience accumulated over the past 15 years by the respective scientific teams.

The present project aims the enlargement of information on the life cycle of the Antarctic silverfish *P. antarcticum,* trough the analysis of the reproductive condition of adult fish samples collected in other Antarctic sectors. The Polarstern cruise ANT 28-4 carried out between March and April 2012 in the Atlantic Antarctic Sector provided a very important opportunity to get adults of this key fish species in order to perform such analyses.

The general objective of my contribution to the Polarstern cruise is to fill a gap in present knowledge of the life-cycle of Antarctic silverfish (*Pleuragramma antarcticum*), by clarify the reproductive features of this key fish species of the Antarctic coastal ecosystem.

Specific objectives are:

- To investigate the timing of the spawning events in *P. antarcticum* in the coastal region of Antarctic Atlantic sector;
- To characterize sexual dimorphism and reproductive features in adult specimens of *P. antarcticum* in the Antarctic Atlantic sector.

Work at sea

Pleuragramma antarcticum was only sporadically found in the catches of trawl operations performed at the Elephant and South Shetland areas. A more consistent number of specimens of the species was caught at Joinville Island in the fishing activities deployed between 350 and 450 m of depth. 120 *Pleuragramma* specimens were selected from the trawl catches in order to collect morphological and biological data of each individual. At the wet lab of the ship most of the sampled fishes were measured, weighed and dissected in order to obtain the following information: total and standard lengths (TL and SL); total and eviscerated weights (TW and EW); sex and macroscopic maturity stage (S and M); gonadic weight (GW); liver weight (LW); stomach weight, stomach content composition, weight, filling degree, degree of digestion (SW, SCC, SCW, SFD, SDD). Moreover from each individual, samples of the gonad, liver, brain and muscle were extracted and fixed in 4% formalin, 70% ethanol, RNA-Later and *sagittae* otoliths were taken. Finally each *Pleuragramma* specimen was labelled and frozen (each specimen wrapped in aluminium or plastic foils) at -20°C as soon as possible. On these specimens an accurate morpho-meristic analysis will be performed in the laboratories of National Antarctic Museum of Genoa University.

Preliminary (expected) results

P. antarcticum samples were comprised of sub-adults and adults with individual lengths ranging between 9.5 and 21.5 cm SL with a sex-ratio (Males/Females) of 1:0.70. Six individuals were sexually undetermined. From the point of view of reproductive state, fishes up to 17-cm SL were all immature with very small and thin gonads, not detectable to the naked eye.

Females more than 17-cm SL were composed by 70% of individuals in early phase of maturation with ovary extended in a large part of body cavity, small oocytes clearly visible to the naked eye and GSI (gonadosomatic index=GW/EW*100) ranging from 0.8 to 5.7. Males more than 17-cm SL appeared more advanced in term of reproductive conditions with almost 40% of specimens having fully developed testis, filling most of the visceral cavity with a GSI between 5.1 and 12.6.

The histological characterization of the gonads at different macroscopic developmental stages will be performed in the laboratories of the Genoa University.

A2 – Scienze della Terra

Presso la Stazione Mario Zucchelli

Antonello Bignasca, Dip. di Chimica e Chimica Industriale, Università di Genova	*1° periodo*
Marco Termine, Dip. di Chimica e Chimica Industriale, Università di Pisa	*1° periodo*
Michele dalle Fratte, Dip. di Biologia Strutturale e Funzionale, Università dell'Insubria - Varese	*1° periodo*
Sergio Rocchi, Dip. di Scienze della Terra, Università di Pisa	*1° periodo*
John Smellie, British Antarctic Survey - Cambridge (UK)	*1° periodo*
Antonio Zanutta, Dip. di Ingegneria Civile, Ambientale e dei Materiali, Università di Bologna	*1° periodo*
Carmelo Ferlito, Dip. di Scienze Geologiche, Università di Catania	*2° periodo*
Pier Paolo Giacomoni, Dip. di Scienze della Terra, Università di Ferrara	*2° periodo*
Raymond Burgess, Seaes-University of Manchester (UK)	*2° e 3° periodo*
Luigi Dallai, Ist. di Geoscienze e Georisorse, C.N.R., Pisa	*2° e 3° periodo*
Silvia Illuminati, Dip. di Scienze del Mare, Università Politecnica delle Marche	*2° e 3° periodo*
Marco Vecchiato, Ist. per la Dinamica dei Processi Ambientali, C.N.R.,Venezia	*2° e 3° periodo*
Sandro Buoso, Dip. di Chimica Analitica, Università di Torino	*3° periodo*
Alessio Ceccarini, Dip. di Chimica e Chimica Industriale, Università di Pisa	*3° periodo*
Craig Stevens, National Institute of Water & Atmospheric Research, Aukland (NZ)	*3° periodo*
Giannetta Fusco, Dip. di Scienze per l'Ambiente, Università "Parthenope" di Napoli	*3° periodo*
Brett Grant, National Institute of Water & Atmospheric Research, Aukland (NZ)	*3° periodo*

Presso altre Basi o navi

Yuri Cotroneo, Dip. di Scienze per l'Ambiente, Università "Parthenope" di Napoli	*Nave sudafricana Agulhas*

ATTIVITÀ SVOLTE A MZS

Progetto 2009/A2.04: T-Rex Terra Nova Bay research experiment

G. Fusco, B. Grant, C. Stevens

Gli obiettivi principali del Progetto T-Rex riguardano lo studio della formazione e diffusione delle masse d'acqua in area di polynya ed il loro ruolo nella cattura di alcuni gas serra atmosferici e, conseguentemente, nella ventilazione dell'oceano profondo. In particolare si vogliono identificare i meccanismi responsabili della modifica delle masse d'acqua e gli aspetti critici della formazione e diffusione delle acque dense nella polynya di Baia Terra Nova (BTN) che riveste un ruolo chiave nel contesto climatico. In quest'ottica la ricerca proposta nel Progetto T-Rex, in questo secondo anno di attività, è stata suddivisa in due macroattività:

1) campionamento verticale della turbolenza connesso a misure di temperatura e salinità,
2) installazione di due Ice Mass Balance buoys

La prima delle due macroattività è stata svolta in collaborazione con il 'National Institute for Water and Atmospheric Research' (NIWA) di Wellington – Nuova Zelanda. In tale contesto, dal 15 al 30 gennaio 2012 presso la Base Mario Zucchelli, sono stati ospitati due ricercatori neozelandesi (Stevens Craig e Brett Grant). L'attività di ricerca di questa collaborazione italo-neozelandese è stata focalizzata sull'acquisizione, attraverso un profilatore verticale di turbolenza (VMP – figura A2.1), dotato anche di sensori di temperatura e salinità, delle caratteristiche sia fisiche sia turbolenti della colonna d'acqua fino a 320 m di profondità al di sotto del pack.

Il 15 gennaio è stata effettuata una rilevazione che ci ha consentito di individuare due siti sul pack, a sud del Drygalski Glacier, idonei al campionamento.

Nei due siti con coordinate:

1) 75° 32' 26.4'' S 163° 30' 15.8'' E
2) 75° 31' 39.1'' S 163° 30' 56.9'' E

sono state effettuate le perforazioni per determinare lo spessore del pack. Gli spessori del pack misurati nel primo e secondo sito sono stati rispettivamente di 2.80m e di 1.90m.

Fig. A2.1 - VMP con sensori di temperatura e salinità della sonda SBE

La scelta del luogo dove effettuare il campionamento è ricaduta sul secondo sito dove la profondità del mare, al di sotto del pack, raggiunge circa 700 m. In tale sito è stato effettuato un foro del diametro di 60 cm. All'interno del foro, appena sotto il ghiaccio marino, è stato posizionato un Acoustic Doppler Current Profiler (ADCP), programmato per

acquisire durante l'intero periodo di campionamento, durante il quale (dal 19 al 26 gennaio) sono state effettuate 14 calate con il VMP, un esempio di acquisizione è riportato in figura A2.2.

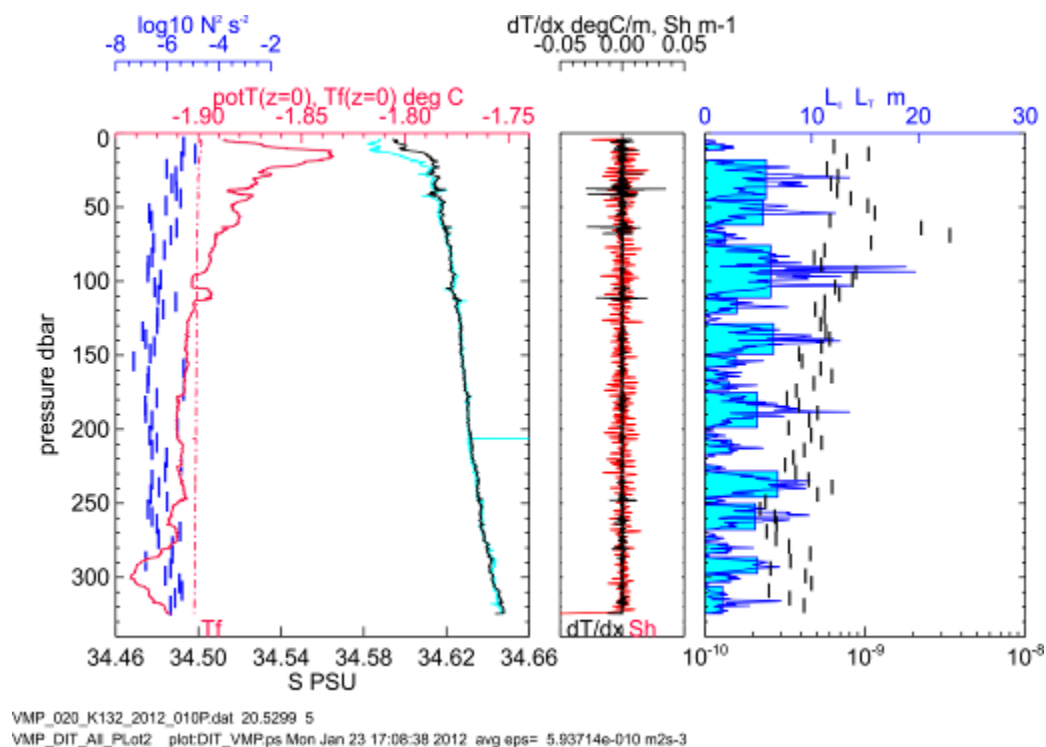



Fig. A2.2 - Esempio di acquisizione con VMP effettuata il 23 gennaio alle ore 17.08.

Contemporaneamente, a partire dal giorno 24 gennaio, nell'ambito della collaborazione con la Scottish Association for Marine Science, si è provveduto all'assemblamento di due Ice Mass Balance (IMB) buoys.

L'uso di Ice Mass Balance buoys (IMB), che consiste di una serie di termistori (figura A2.3) che vengono calati in fori nel ghiaccio, restituisce informazioni sulla temperatura e indirettamente sul tipo di mezzo in cui si trovano. I termometri elettrici assemblati in un lungo tubo protettivo di circa 5 m acquisiscono i dati che vengono inviati via satellite (Iridium).

La prima IMB è stata posizionata il giorno 26 febbraio nel punto di coordinate: 75° 31.671 S, 163° 30.987 E, la seconda IMB è stata posizionata il giorno 30 gennaio nel punto di coordinate: 75° 14.086 S, 163° 17.075 E.

Fig. A2.3 - Catena di termistori in 'messa in opera'.

Via web è stato possibile verificare il loro funzionamento. Dalla schermata del sito web è possibile verificare i tempi di 'interrogazione o trasferimento' dati, controllare la posizione delle IMB con relativa

mappa, visualizzare il grafico delle temperature lungo la verticale (aria, neve, ghiaccio, acqua) (es. figura A2.4).

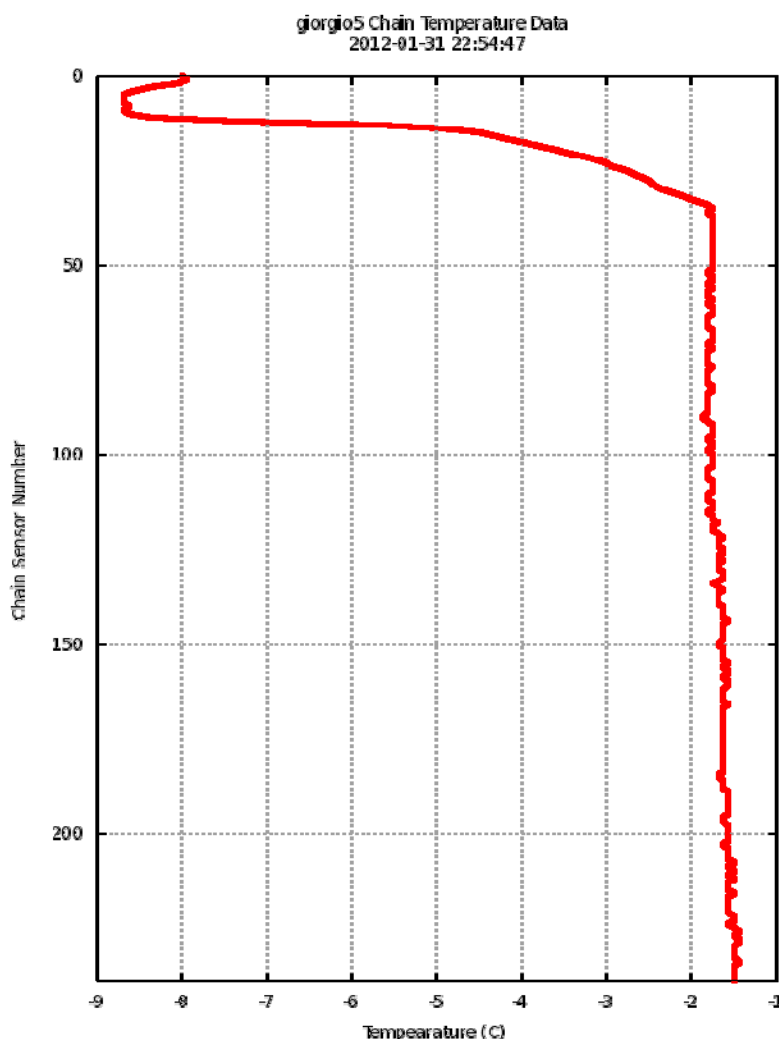



Fig. A2.4 - Profilo verticale di temperatura (dati grezzi) acquisito nel punto 1.

Progetto 2009/A2.05: Comportamento e destino di microcomponenti nel Continente Antartico anche in relazione ai cambiamenti climatici

Progetto 2009/A2.10: Contaminazione ambientale in Antartide: livelli ed andamenti degli inquinanti organici persistenti (POPs).

A. Bignasca, S. Buoso, A. Ceccarini, S. Illuminati, M. Termine, M. Vecchiato

L'inizio delle attività per la XXVII Campagna antartica da parte del personale dei tre progetti ha riguardato la preparazione dei laboratori assegnati, in particolar modo lavori di ordinaria manutenzione per la camera sterile (clean room) al fine di garantire un basso livello di contaminazione nella fase di pretrattamento dei campioni.

Il primo periodo (dal 15/11/2011 al 07/12/2011) è stato caratterizzato da una limitata attività di campionamento a causa del ritardo nella consegna del materiale scientifico per problemi logistici. Questo ritardo ha di fatto inizialmente impedito il campionamento di acqua di mare sotto il pack, di neve superficiale e di aria originariamente previsti dal piano di lavoro. In data 18/11/2011 è invece regolarmente iniziata l'attività di campionamento di carote di ghiaccio marino all'interno della Tethys Bay per le UU.OO. Magi - BCAA e Truzzi. I carotaggi sono stati effettuati nelle immediate vicinanze del punto individuato per il successivo prelievo di acqua di mare tramite FIS-500 e bottiglia GO-Flo, e sono regolarmente continuati per tutto il primo periodo a intervalli regolari di due giorni. Le parti terminali delle carote (15-20 cm) sono state impacchettate, catalogate e conservate a -20°C.

A seguito dell'arrivo del materiale scientifico in data 30/11/2011, con successiva consegna al personale in data 01/12/2011, si è stabilito un nuovo piano di lavoro per continuare il campionamento di carote di ghiaccio marino e per recuperare i campionamenti di neve superficiale e aria previsti in precedenza. Si è invece deciso di non effettuare campionamenti di acqua di mare sotto il pack tramite FIS-500 a causa delle richieste logistiche necessarie per il suo utilizzo, della mancanza di tempo a disposizione e delle condizioni precarie del pack.

In questo periodo sono stati effettuati campionamenti di neve superficiale per le UU.OO. Fuoco, Zoccolillo, Piazza e Magi – BCAA in quattro siti di prelievo lungo un transetto congiungente la Stazione Mario Zucchelli con Mid Point, stabilendo il sito presso Vegetation Island come punto di inizio transetto e Mid Point come punto più lontano dello stesso transetto. In corrispondenza dei punti 1, 3 e 4 del sopracitato transetto è stato effettuato il campionamento di aria tramite *canister* e pompa a membrana per l'U.O. Zoccolillo

Nel secondo periodo (dal 11/12/2011 al 15/01/2012) con la completa consegna di tutto il materiale scientifico e, in particolare della GO-Flo, è iniziata l'attività di campionamento di acqua di mare e di matrici lacustri.

In attesa della rottura del pack e della messa a mare del mezzo minore, i prelievi di acqua di mare sono stati effettuati dai siti di carotaggio del pack. Prima di ogni campionamento è stata effettuata una calata di sonda CTD per la caratterizzazione chimica, fisica e biologica della colonna d'acqua. Individuato il massimo di fluorescenza nei primi 8-10 m della colonna d'acqua si è deciso di prelevare campioni per le UU.OO. Magi – BCAA e Truzzi alle seguenti profondità: 5m, 8 m (massimo di fluorescenza) e 100 m. Come richiesto dalla U.O. Truzzi, per ogni profondità, il campione è stato suddiviso in 1 bott. da 250 ml in vetro scuro, contenente formalina normalizzata e 6 bott da 500 ml in PE, precedentemente sciacquate con acqua Milli Q in camera sterile e avvinate *in situ* con il campione prelevato. Di queste 6 aliquote, 2 sono state immediatamente congelate a -20°C per ottenere informazioni sul campione tal e quale; 2 aliquote sono state filtrate separatamente mediante filtri in policarbonato con Ø dei pori 0.40 µm e i filtri sono stati posti in altre 2 bott. in PE decontaminate. Le altre 2 aliquote sono state filtrate, anch'esse separatamente, mediante filtri in policarbonato con Ø dei pori 20 µm e i campioni così ottenuti sono stati di nuovo filtrati mediante membrane in policarbonato con Ø 0.40 µm. I filtri con Ø 20 µm e con Ø 0.40 µm sono stati posti separatamente in bott. PE da 500 ml. I campioni filtrati e i corrispondenti filtri sono stati conservati a -20°C, mentre le bottiglie in vetro scuro da 250 ml sono state conservate a +4°C. Per la U.O. Magi – BCAA sono stati effettuati campionamenti di acqua di mare ogni 10-15 giorni. Per ogni profondità sono stati prelevati ~5 l di acqua di mare, che sono stati filtrati mediante sistema Sartorius su filtri da 47 mm in policarbonato con Ø dei pori di 0.40 µm. Di ogni campione filtrato, 0.5 ml sono stati versati in bottiglie PE decontaminate e conservati a -20°C. Il filtro è stato posto in una piastra Petri e conservato anch'esso a -20°C.

In seguito alla rottura del pack (verificatesi il 10/01/2012) i campionamenti di acqua di mare sono proseguiti utilizzando il mezzo minore Skua. Tuttavia, poiché la Tethys Bay è rimasta coperta da ghiaccio fin quasi la fine della spedizione, si è deciso di effettuare i prelievi di acqua di mare da un sito davanti alla Base, BTN6. I campionamenti sono stati effettuati secondo le modalità descritte precedentemente. Da notare che i valori di fluorescenza sono risultati molto bassi per la stagione, denotando la presenza di un ridottissimo *bloom* fitoplanctonico. Sempre dal sito BTN6 (fatta eccezione per un campione prelevato nella stazione Faraglione) sono stati effettuati, tra il 12 ed il 23 gennaio 2012, 5 campionamenti di acqua di mare superficiale per la U.O. Gambaro. L'acqua raccolta è stata filtrata su filtri in esteri misti di cellulosa, con Ø dei pori di 0.40 µm (0.5 L) e su filtri in fibra di vetro con Ø dei pori di 0.40 µm (4 l) e tutto il materiale è stato conservato a -20°C.

Parallelamente al prelievo di acqua di mare è stato effettuato il campionamento di matrici lacustri (acqua di lago, alghe, muschi, sedimento) per le UU.OO. Fuoco, Zoccolillo, Piazza, Magi – BCAA, Abollino, Gambaro. I laghi studiati sono stati: il lago Carezza (sito 17 – lago n.3), due laghi di Edmonson Point (lago n. 15a – sito 8b e lago n. 14 – sito 8c), il lago n. 20 (sito 12a) di Tarn Flat e il lago n. 10b (sito 18d) di Inexpressible Island.

I suddetti laghi sono stati campionati ogni 10 giorni per un totale di 5 campionamenti. Durante il primo, il terzo e l'ultimo campionamento sono stati prelevati campioni di varie matrici lacustri come da richieste di campionamento. In particolare per la U.O. Abollino sono stati prelevati campioni di 1 l di acqua di lago, che sono stati filtrati su filtri in esteri misti di cellulosa con Ø dei pori di 0.40 µm e conservati a -20°C. Sono stati prelevati anche 10 l di acqua di lago, che sono stati filtrati sempre su filtri in esteri misti di cellulosa con Ø dei pori di 0.40 µm. I filtri sono stati quindi conservati a -20°C, al fine di studiare i contaminanti contenuti nel particellato raccolto. Per la U.O. Gambaro sono stati prelevati 0.5 l di acqua di lago (eccetto il lago Carezza) che sono stati filtrati mediante filtri da 47 mm in esteri misti di cellulosa con Ø dei pori di 0.40 µm. I campioni filtrati e i filtri in esteri misti di cellulosa sono stati conservati a -20°C. Inoltre, sono stati raccolti 2 x 2.5 l di acqua per ogni lago (eccetto il Carezza lake), di questi due campioni uno è stato congelato tal e quale, mentre il secondo è stato filtrato su filtri da 47 mm in fibra di vetro Ø dei pori di 0.40 µm. Il campione filtrato e il filtro sono stati conservati a -20°C. I campioni di acqua di lago (2 x 100ml) per la U. O. Zoccolillo sono stati

conservati a +4°C. I campioni di acqua di lago (60 l) raccolti per l' U.O. Piazza e quelli per la U.O. Fuoco (20 l) sono stati estratti in Base e l'estratto è stato conservato -20°C. Tutti i campioni di sedimento, alghe, muschi e licheni raccolti nei laghi sono stati catalogati e conservati a -20°C.

Nel secondo e quarto campionamento di matrici lacustri sono stati prelevati 2 x 500 ml di acqua di lago per la U.O. Abollino. I campioni sono stati filtrati su filtri in esteri misti di cellulosa con Ø dei pori di 0.45 µm e conservati a -20°C.

Non avendo a disposizione la sonda CTD, la caratterizzazione chimico-fisica delle acque di lago è stata effettuata utilizzando un salinometro-conduttimetro YSI che ha consentito la misurazione di temperatura, salinità e conduttività, e di un pHmetro Orion da banco per la misura del pH.

Nel terzo periodo (16/01/2012 – 11/02/2012) ai campionamenti sopracitati si è aggiunto un campionamento di matrici lacustri (acqua di lago, sedimenti, alghe, muschi e licheni) presso il lago Gondwana per le UU.OO. Abollino, Capodaglio, Fuoco, Gambaro, Piazza, Zoccolillo e Magi – BCAA.

Il giorno 22/01/2012, in condizioni di tempo favorevole, è stato effettuato il campionamento di neve superficiale in pieno plateau antartico, presso il punto GV5 (individuato nella traversa ITASE), a 70 miglia a nord di Talos Dome. Sono stati prelevati campioni per le UU.OO. Fuoco (20 l), Piazza (80 l) e Capodaglio (8 bottiglie in PE da 0.5 l). In Base i campioni di neve per le UU.OO. Piazza e Fuoco sono stati estratti con esano, mentre i campioni per la U.O. Capodaglio sono stati etichettati e conservati a -20°C. Sempre per la stessa unità in data 31/01/12 è stato anche prelevato un campione di neve a Mid Point (1 litro), appoggiandosi a personale INGV istruito sulla procedura di campionamento.

In seguito a precipitazione nevosa, il 25/01/2012 è stato effettuato un campionamento di neve superficiale a Campo Faraglione, in cui sono stati prelevati due contenitori da 20 l per l'U.O. Fuoco e quattro per l'U.O. Piazza (entrambi poi estratti in Base), una bottiglia in PE da 1 l per le UU.OO. Magi e Capodaglio ed infine un contenitore da 250 ml; per l'U.O. Zoccolillo, per la quale si è poi proceduto anche al campionamento di aria con *canister*.

Sempre durante il terzo periodo per l'U.O. Piazza sono inoltre stati prelevati alcuni campioni di suolo nei pressi della Base e in altri siti vicini (Campo Faraglione, laghi Carezza e Gondwana) e riposti a -20°C.

In accordo alla richiesta dell'U.O. Cincinelli è stato effettuato il recupero di campionatori passivi installati nella precedente spedizione presso le seguenti stazioni meteo: Eneide (74°41'45.3"S, 164°05'31.8″E, installato 11/12/2010), Lucia (74°57'01.7″S, 161°46'14.5″E, installato 12/12/2010), SofiaB (75°36'41.9″S, 158°35'25.6″E, installato 21/12/2010), Modesta (73°38'21.2″S, 160°38'44.4″E, installato 26/12/2010), Penguin (74°20'S, 165°08'E, installato 17/12/2010), Alessandra (73°35'09.9″S, 166°37'15.8″E, installato 16/12/2010). In data 30/01/2012, in seguito allo scarico della nave Italica, ci è stata consegnata la cassa contenente nuovi campionatori passivi da installare durante questa spedizione, ma, dato che per tali misure sarebbe stato necessario un tempo di esposizione minimo di 15 giorni, consultata la U.O. interessata sono stati direttamente rispediti in Italia.

Durante l'intera campagna, grazie all'aiuto di biologi coinvolti nelle operazioni di pesca (Marino Vacchi, Stefano Schiaparelli, Filippo Garofalo), sono state prelevate diverse specie di organismi marini per le UU.OO. Magi – BCAA e Corsolini. Inoltre per la U.O. Cincinelli sono stati prelevati campioni di sangue di *Trematomus bernacchii* e di *Chionodraco hamatus*. Tutto il materiale è stato conservato a -20°C.

Progetto 2009/A2.06: Misure geodetiche per il monitoraggio della Terra Vittoria settentrionale

Progetto 2009/B.02: Osservatorio geodetico della Terra Vittoria settentrionale

A. Zanutta

2009/B.02 Osservatorio geodetico nella Terra Vittoria settentrionale
2009/A2.06 Misure geodetiche per il monitoraggio della Terra Vittoria settentrionale
Antonio Zanutta

Nel 1999 in Antartide, nell'ambito del Progetto di Geodesia è stata istituita la rete geodetica VLNDEF(Victoria Land Network for DEFormation control) sia per definire una infrastruttura geodetica del territorio, che per lo studio delle deformazioni superficiali dell'area a livello regionale.

La rete è estesa in direzione nord–sud per circa 600 km e per circa 300 in direzione est–ovest. Questa, viene rilevata annualmente in modo parziale XX e globalmente ogni circa tre anni, utilizzando GPS geodetici L1/L2 con antenne di tipo Choke-Ring. Allo stato attuale essa è composta da 30 stazioni (distanti circa 50 km l'una dall'altra), una delle quali, TNB1, presso la Base italiana Mario Zucchelli (MZS) in funzione dal 1998 ed altre tre VL01 (Cape Hallett), VL05 (Cape Phillips) e VL18 (Starr Nunatak), semipermanenti.

Da due anni è stata affiancata alla stazione permanente TNB1 una nuova stazione GNSS, pure in acquisizione continua, caratterizzata da una strumentazione più moderna in grado, nel futuro, di sostituire TNB1.

L'attività programmata per questo primo anno del Progetto, ha previsto la ripetizione parziale delle misure GNSS eseguite contemporaneamente su alcuni punti della rete con sessioni di durata di almeno 15 giorni; la manutenzione delle stazioni semipermanenti (VL01, VL05, VL18) della rete raggiungibili partendo dalla Base MZS; la manutenzione e scarico dati delle stazioni permanenti site in MZS (TNB1, TNB2).

Nella spedizione del 2005-06, nell'ambito del Progetto di Geodesia è stato installato un mareografo nelle acque prospicienti la Base MZS per l'analisi delle variazione del livello della superficie marina. Obiettivo della presente spedizione è stato anche quello di attuare le dovute operazioni di manutenzione e scarico dati delle strumento in questione. Inoltre l'osservatorio geodetico di MZS ha previsto la realizzazione di misure gravimetriche assolute eseguite periodicamente a MZS e nell'area della Terra Vittoria.

Dal giorno successivo all'arrivo in Base (15 novembre 2011) sono iniziate le attività di ricerca, secondo quanto programmato. Tali attività sono state però fortemente compromesse dal grande ritardo relativo all'arrivo in Base della strumentazione necessaria. La strumentazione indispensabile per l'esecuzione delle misure e le operazioni di manutenzione è stata disponibile infatti a partire dal 1 dicembre 2011. Questo ritardo ha posticipato le operazioni di manutenzione delle stazioni GNSS permanenti e semipermanenti ed ha comportato una drastica riduzione delle sessioni di acquisizione dati programmate su alcune stazioni GNSS della rete VLNDEF.

All'inizio ed alla fine del periodo in questione, sono stati realizzati alcuni interventi di manutenzione e scarico dati alle stazioni GNSS situate in Base (TNB1, TNB2), e alle stazioni VL01 (Cape Hallett), VL05 (Cape Phillips) e VL18 (Starr Nunatak).

A fine periodo sono stati posizionati e messi in acquisizione i ricevitori GNSS presso alcune stazioni della rete VLNDEF: VL11 (Mt Baxter), VL15 (Inexpressible Island), VL16 (Cape Philippi), VL17 (Evans Heights) e VLHG (Hughes Bluff).

In data 5 dicembre 2011 è stato recuperato il mareografo, posto a circa -27 m di profondità. Sono stati scaricati i dati registrati nel periodo 2010-11, e realizzate le ordinarie manutenzioni dello strumento. Il giorno seguente lo strumento è stato rimesso in posto.

Progetto 2009/A2.10: Contaminazione ambientale in Antartide: livelli ed andamenti degli inquinanti organici persistenti (POPs)

A. Ceccarini

Si veda la relazione a pag. 27

Progetto 2009/A2.12: Permafrost e Cambiamento Climatico

M. Dalle Fratte

Uno degli obiettivi dell'attività di questa campagna era di valutare gli effetti del cambiamento climatico sul permafrost e sullo strato attivo lungo transetti latitudinali in Terra Vittoria attraverso il monitoraggio di questi due indicatori e allo stesso tempo di contribuire alla conoscenza e alla comprensione del ruolo di alcuni fattori climatici, quali la temperatura dell'aria e il manto nevoso, sul regime termico e sullo spessore dello strato attivo (obiettivo A del Progetto di ricerca 2009/A2.12).

A tale scopo era prevista nel Progetto l'installazione della nuova stazione di Boulderclay Glacier. Si tratta della stazione di monitoraggio del permafrost più antica di tutto il continente antartico e l'interruzione di una serie continua di quasi quindici anni di record di dati rappresenterebbe un grave danno alla comunità scientifica, anche perché i dati di questa stazione hanno permesso recentemente di dimostrare che, nonostante una lieve diminuzione della temperatura dell'aria, lo strato attivo sta diventando più spesso e il permafrost si sta riscaldando (Guglielmin & Cannone, 2011 Climatic Change).

L'installazione della nuova stazione permafrost-meteo di Boulderclay Glacier non è stata completata con successo. Infatti, nonostante l'installazione di un nuovo datalogger, i sensori posti a profondità comprese tra 30 cm e 3,6 m non sono risultati più funzionanti. Pertanto, per non perdere un record di dati ultradecennale, sarà necessario ed urgente ripristinare al più presto i sensori di profondità e collegarli al nuovo datalogger.

Sono stati eseguiti il periodico scarico dei dati e la manutenzione ordinaria della stazione di monitoraggio del permafrost di Oasi, localizzata a pochi metri di dislivello sopra la Base di MZS.

Proseguendo lo studio delle componenti criotiche, è stato inoltre eseguito il monitoraggio dello strato attivo, nel CALM GRID (Circum Polar Active Layer Monitoring) installato anch'esso in località Boulderclay Glacier, benché il periodo in cui è stato possibile effettuare tali misure non abbia coinciso con il periodo di massimo *melting* (metà-fine gennaio). Pertanto tali misure non possono essere considerate pienamente utilizzabili. Per tale griglia, costituita da un quadrato di 100 m x 100 m, e divisa in quadrati più piccoli di lato 10 m, è stato eseguito il monitoraggio dello spessore dello strato attivo del permafrost, utilizzando il metodo del Frost Probe, in ciascuno dei vertici della griglia (121 punti).

Un successivo strumento di monitoraggio dello strato attivo del permafrost è rappresentato dalla vegetazione, e in tale ambito s'inserisce il secondo obiettivo della suddetta attività (obiettivo B del Progetto di ricerca 2009/A2.12), ossia la valutazione degli effetti del cambiamento climatico sul sistema permafrost-vegetazione. In particolare, per la componente vegetale era in programma l'esecuzione del monitoraggio delle dinamiche di evoluzione lungo un transetto latitudinale, a 10 anni dall'installazione, di 19 plot permanenti in 9 differenti siti (tab. A2.1).

Il programma prevedeva la ripetizione dei rilievi fitosociologici fatti nelle campagne 2001-2002 e 2002-2003 al fine di comprendere le dinamiche vegetazionali nell'Antartide continentale. L'esecuzione di tali rilievi era da effettuare secondo uno specifico protocollo di ricerca utilizzando differenti metodologie e su plot di diverse dimensioni (figura A2.5). Per ciascun rilievo eseguito era previsto anche il campionamento di muschi e licheni al fine di determinare con esattezza la specie di appartenenza. Tale lavoro di determinazione, iniziato in Base, sarà completato al rientro in Italia.

Tab. A2.1 - Principali caratteristiche dei plot del network di monitoraggio della Terra Victoria

Sito	***Quota(m s.l.m.)***	***Coordinate***	***Plot permanenti***	***Vegetazione***
Apostrophe Island	*50*	73°30'S 167°50'E	*PP7* *PP8*	*Macrolicheni epilitici* *Licheni e muschi pionieri*
Edmonson Point	*10-50*	74°19'S 165°07'E	*PP1* *PP2* *PP3*	*Brifote e cianobatteri* *Brifote e cianobatteri* *Suolo nudo*
Gondwana	*150*	74°36'S 164°12'E	*PP13*	*Macrolicheni epilitici*
Boulderclay Glacier	*150*	74°30'S 164°05'E	*PP10* *PP11*	*Briofite e licheni terricoli ed epilitici* *Licheni epilitici*
Cape Sastrugi	*250*	74°36'S 163°39'E	*PP12*	*Briofite e licheni epilitici*
Tarn Flat	*20-100*	73°31'S 167°25'E	*PP14* *PP17*	*Licheni terricoli ed epilitici* *Licheni terricoli ed epilitici*
Prior Island	*150*	75°41'S 162°52'E	*PP4* *PP5* *PP6*	*Licheni e muschi pionieri* *Briofite e licheni epifitici* *Briofite e licheni epifitici*
Star Nunatak	*150*	75°53'S 162°33'E	*PP15* *PP16*	*Briofite e licheni epifitici* *Licheni e muschi pionieri*
Finger Point	*20-50*	77°00'S 162°26'E	*PP9* *PP18* *PP19*	*Briofite e licheni epifitici* *Macrolicheni epilitici e crostosi* *Licheni epilitici e terricoli*

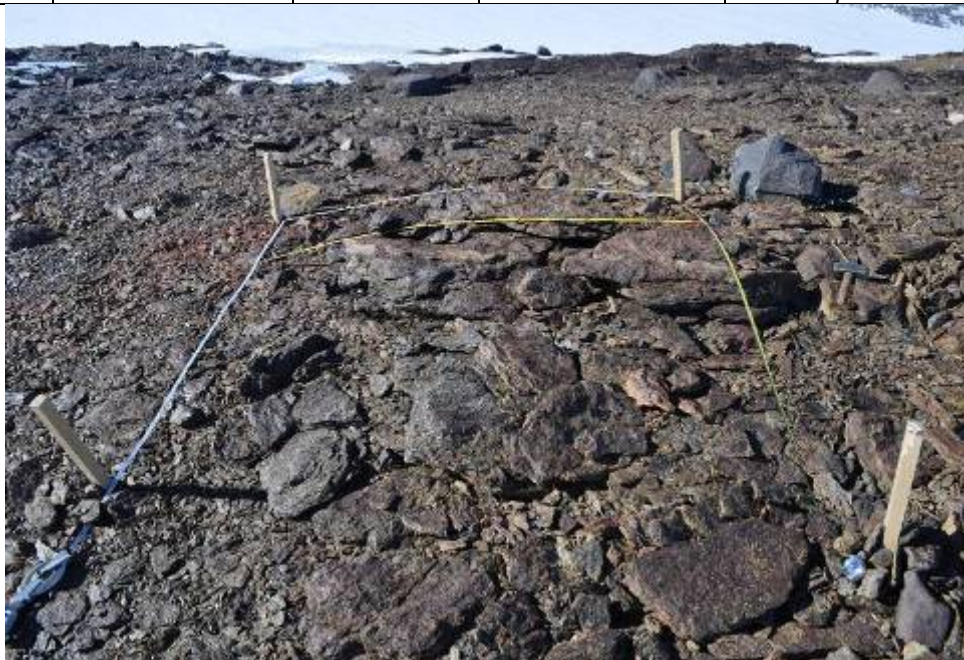



Fig. A2.5 - Esempio di plot permanente a Cape Sastrugi

Sfortunatamente non è stato possibile completare i rilievi in tutti i plot elencati in tabella A2.1, a causa del cospicuo spessore del manto nevoso che ancora copriva i plot permanenti. In particolare è stato impossibile eseguire i rilievi per Apostrophe Island (PP7 e PP8), Edmonson Point (PP2), Prior Island (PP4 e PP5) e Finger Point (PP9 e PP18). Su un totale di 19 plot è stato quindi possibile effettuare il rilievo completo soltanto su 12 plot e solo in cinque siti su un totale di nove.

In alcuni di questi siti, dal 2009 sono installati 8 data loggers, Hobo micro station, per il monitoraggio del regime termico superficiale del permafrost. In particolare sono collocati nei pressi di: PP1, PP2, PP3, PP4, PP5, PP6, PP7, PP8. Durante questa campagna si è quindi proceduto anche alla manutenzione e allo scarico dei dati di tali data logger.

E' stata inoltre svolta una descrizione dei suoli (figura A2.6) negli stessi siti nei quali è stato fatto il monitoraggio della componente vegetale, al fine di caratterizzare i suoli ad essa associati. Per fare questo è stato eseguito uno scavo di almeno 20 cm di profondità o anche più se la tipologia di substrato lo permetteva, con identificazione dei diversi orizzonti di suolo, analisi della componente vegetale e della lettiera. Sono stati quindi campionati i diversi orizzonti, o laddove questi non erano riscontrabili, si è campionato alle profondità di 0-2 cm, 2-8 cm, 10-20 cm e se lo scavo lo permetteva 20-30 cm. In seguito, per i campioni di suolo raccolti, in laboratorio presso la Base, è stata fatta la determinazione del contenuto d'acqua nel suolo e nella biomassa. A tale scopo i campioni sono stati prima pesati, poi essiccati in stufa a 105° per ventiquattro ore, e di nuovo pesati per individuare il contenuto d'acqua. In secondo luogo, al rientro in Italia dei campioni, sarà eseguita una setacciatura dei diversi orizzonti di suolo, sarà analizzata la biomassa, e quindi saranno effettuate analisi chimiche dei campioni: TOC, nutrienti e C/N. Oltre ad una descrizione granulometrica dei suoli, è stata associata una descrizione termica, per cui sono state registrate le temperature alle diverse profondità di 30 cm (dove lo scavo lo permetteva), 20 cm, 10 cm, 5 cm, 2 cm ed in superficie, oltre alla temperatura dell'aria. In supplemento al profilo termico del suolo, in corrispondenza del plot permanente di monitoraggio della vegetazione, è stato monitorato anche lo spessore dello strato attivo, con le stesse modalità con le quali è stato misurato al CALM GRID (metodo del Frost Probe).

Fig. A2.6.- Esempio di profilo di suolo eseguito a Prior Island

Per ciascun campione di suolo raccolto alle diverse profondità, una parte equivalente a 1 kg circa, è stata congelata a -20°C. Tali campioni saranno spediti in Italia al fine di investigare, con successive analisi, la componente microbiologica dei depositi in questione.

Sempre al fine di valutare gli effetti del cambiamento climatico sul sistema permafrost e vegetazione e per monitorare ancor più nel dettaglio lo strato attivo del permafrost, è stato iniziato per la griglia di Boulderclay Glacier (CALM GRID), un aggiornamento dei rilievi fitosociologici (per ciascuno dei 121 vertici della griglia), eseguiti anch'essi nel 2002/2003. Si sottolinea che anche in questo sito lo spessore della neve era molto rilevante in diversi vertici della griglia, facendo sì che tali rilievi siano stati completati solo al 20 %.

In conclusione, rispetto alle attività elencate nel programma operativo presentato, gli obiettivi non sono stati completamente raggiunti, in particolare:

1. per il monitoraggio del sistema suolo-vegetazione attraverso i plot permanenti sono stati effettuati il 63% dei plot nel 55% dei siti e non sono stati realizzati nuovi plot per implementare il network;
2. per il monitoraggio della vegetazione del CALM GRID di Boulderclay Glacier sono stati portati a termine il 20% dei punti di rilevamento;
3. la manutenzione e lo scarico dati dei datalogger sono stati eseguiti su tutti i datalogger;
4. l'installazione della nuova stazione permafrost-meteo di Boulderclay Glacier non è stata completata con successo. Infatti, nonostante l'installazione di un nuovo datalogger, i sensori posti a profondità comprese tra 30 cm e 3,6 m non sono risultati più funzionanti. Pertanto, per non perdere un record di dati ultradecennale, sarà necessario ed urgente ripristinare al più presto i sensori di profondità e collegarli al nuovo datalogger;
5. Complessivamente è stato eseguito circa il 50% del programma.

Progetto 2009/A2.16: Traccianti geologici continentali dei cambiamenti ambientali - climatici del Cenozoico

R. Burgess, L. Dallai, S. Rocchi, J. Smellie

Questo programma intende contribuire alla ricostruzione dell'evoluzione Cenozoica di paleofisiografia, paleoambiente e paleotemperature per la Victoria Land nel quadro del *West Antarctic rift*, integrando diverse metodologie geologiche. Queste hanno capacità di indagine su vaste aree continentali a costi contenuti e rappresentano quindi importanti complementi ai progetti di perforazione.

Il Progetto si compone di tre linee di indagine interdisciplinari e integrate: paleofisiografia, paleoambiente, paleotemperature. Ognuna delle tre linee di indagine è condotta col contributo principale di una delle tre unità operative (Università di Pisa, Università di Parma-ex Università di Roma Tre, Istituto di Geoscienze e Georisorse-CNR Pisa).

L'attività in Antartide del Progetto si è svolta nella XXVI Spedizione (2010-2011) per l'Unità Operativa della Università di Parma-ex Università di Roma Tre, con la partecipazione di due ricercatori, e nella XXVII Spedizione (2011-2012) con la partecipazione di due ricercatori per l'Unità Operativa dell' Università di Pisa (Sergio Rocchi e l'ospite inglese John Smellie, University of Leicester, UK), e due ricercatori per l'unità operativa dell'Istituto di Geoscienze e Georisorse-CNR Pisa (Luigi Dallai e l'ospite inglese Raymond Burgess, University of Manchester, UK).

Le ricerche della linea di indagine Paleoambiente sono state svolte sul terreno dai ricercatori afferenti all'Unità Operativa dell'Università di Pisa (Rocchi e Smellie) nel periodo 15.11.2011 – 5.12.2011. Questa attività costituisce la base degli studi paleoambientali che porteranno alla ricostruzione cronologicamente vincolata di estensione e spessore dei ghiacci tramite studi di glaciovulcanismo, e dei tassi di erosione tramite studi di morfologie vulcaniche.

L'attività di terreno è stata dedicata allo studio dei prodotti vulcanici della parte basale, più antica, del Mt Melbourne Volcanic Field, con età stimate in base ai dati pregressi, tra 3 milioni di anni e poche decine di migliaia di anni. Particolare attenzione è stata dedicata alle litofacies vulcaniche prodotte dalla interazione tra magma e acqua, sia essa dolce (neve, ghiaccio, lago englaciale) o di natura marina. Nelle varie località sono state ricostruite le sequenze stratigrafiche e le litofacies vulcaniche-deposizionali derivanti sia dalla interazione di magmi basaltici con acqua, sia dalla messa in posto subaerea di magmi.

L'attività di terreno necessaria al raggiungimento degli obiettivi del Progetto è stata condotta in maniera integrale e soddisfacente, grazie alla buona organizzazione dei trasferimenti in elicottero e alle condizioni meteorologiche ottimali. Sono stati infatti visitati, studiati e campionati la maggior parte degli affioramenti di rocce vulcaniche nell'area basale del Mt Melbourne.

I due edifici vulcanici ai quali sono state dedicate le maggiori attenzioni sono quelli di Washington Ridge e Shield Nunatak. Il Washington Ridge è stato studiato in dettaglio in condizioni ottimali grazie alla persistenza del *pack ice* sul lato E della falesia (6 missioni di lavoro). La sequenza vulcano-stratigrafica ricostruita consta di delta lavici e di episodi intrusivi di neck con formazioni di prodotti stromboliani e freatomagmatici. Sulla base di questi dati e delle analisi petrografiche, geochimiche, mineralogiche e geocronologiche, sarà possibile la ricostruzione dello spessore e della tipologia del ghiaccio esistente in quest'area nell'intervallo temporale tra circa 3 e 1.5 milioni di anni.

L'edificio di Shield Nunatak è stato studiato in dettaglio (5 missioni di lavoro), evidenziando la complessità strutturale relativa alla ricorrenza dei collassi interni all'edificio vulcanico, intervallati agli eventi eruttivi di tipo lavico, freatomagmatico e stromboliano, e agli episodi deposizionali di sedimenti rimaneggianti i materiali juvenili vulcanici. Sulla base di questi dati e delle analisi petrografiche, geochimiche, mineralogiche e geocronologiche, sarà possibile la ricostruzione dello spessore e della tipologia del ghiaccio in quest'area nell'intervallo temporale tra circa 1.6 milioni di anni e circa 50.000 anni.

Una intera giornata di lavoro è stata dedicata allo studio di dettaglio dell'affioramento vulcanico di Harrow Peaks, per la ricostruzione vulcanologica ed erosiva di questo centro eruttivo di età ancora controversa. Sono stati anche raccolti campioni da massi erratici di natura granitoide per la datazione delle età esposizione ai raggi cosmici.

Missioni singole sono state dedicate agli affioramenti di Edmonson Point (2 missioni di lavoro), Oscar Point e Markham Island (1 missione di lavoro), con il fine di caratterizzare l'attività glaciovulcanica di singoli edifici di età inferiore a 1 milione di anni.

Infine, con lo scopo di caratterizzare dal punto di vista petrografico, geochimico e, possibilmente, geocronologico la più recente eruzione dell'area, sono stati prelevati due campioni di tefra a grana fine presenti come livelli stratigraficamente isolati e continui in lingue glaciali alla base del Mount Melbourne Volcanic Field.

Quasi tutte le missioni sono state svolte con *drop-off* e *pick-up* finale, in modo da dedicare il tempo necessario alla raccolta dettagliata di dati vulcanologico-stratigrafici e di campioni. A conclusione della campagna, 2 missioni in *accompanied flight* hanno permesso il completamento della campionatura in località chiave che non erano però state oggetto di studi di dettaglio a motivo del loro assetto vulcanologico-stratigrafico relativamente semplice.

Sono stati prelevati campioni rappresentativi di rocce di varia tipologia (ialoclastiti, lapilli tuffs, lapilli stones, bombe, frammenti iuvenili e lave), per un totale di 96 campioni.

Le ricerche della linea di indagine Paleotemperature sono state svolte sul terreno dai ricercatori afferenti all'Unità Operativa dell'Istituto di Geoscienzee Georisorse-CNR Pisa (Dallai e Burgess) nel periodo 8/12/2011 – 15/01/2012. Questa attività costituisce la base degli studi geochimici-geocronologici per la ricostruzione delle temperature ambientali continentali nel Cenozoico.

L'attività magmatica sviluppatasi nel tardo Cenozoico collegata all'apertura del Mare di Ross puo' essere suddivisa in una prima fase caratterizzata dalla messa in posto di plutoniti alcaline mediamente evolute, da una successiva fase caratterizzata dall'eruzione di numerosi magmi di composizione basanitica. Collettivamente le intrusioni sono raggruppate sotto la definizione di Meander Intrusives mentre le vulcaniti formano il McMurdo Volcanic Group.

Il presente Progetto si propone la caratterizzazione petrologica, geochimia-isotopica e geocronologica delle rocce intrusive cenozoiche affioranti nelle aree costiere comprese tra il Campbell Glacier e il Mariner Glacier.

Sono stati rilevate e campionate le intrusioni nelle aree del Mt McGee e gli affioramenti esposti lungo i fianchi dei ghiacciai Oakley, Meander e Mariner. L'area el Mt MGee è stata oggetto di un lavoro in terreno particolarmente accurato volto a definire sul terreno le relazioni spazio-temporali tra magmi alkalini, granitoidi incassanti, e dicchi tardivi. Nell'area sud-orientale del complesso del Mt McGee, in particolare negli affioramente denominati Harrow Peaks e Random Hills, il corpo intrusivo di composizione monzonitica sembra associato ad un corpo magmatico sienitico caratterizzato dalla presenza di megacristalli di K-feldspato. Piccoli corpi di composizione gabbro-dioritica apparentemente contemporanei alla sienite-monzonite sono presenti in aree limitate di Oakley Glacier e Harrow Peaks. Il tentativo di definire i limiti cartografici del plutone monzonitico ed i suoi rapporti giaciturali e petrogenetici con la monzonite necessitano di ulteriori approfondimenti geochimici e geocronologici. Questi saranno condotti nei laboratori del CNR di Pisa (Istituto di Geoscienze e Georisorse) e dell'Università di Manchester (School of Earth, Atmospheric and Environmental Sciences), al fine di ricostruire se i vari affioramenti sieno-granitici costituiscano un unico plutone oppure se, come apparentemente suggerito dalla morfologia, essi rappresentino plutoni diversi di uno stesso ciclo intrusivo. Le analisi geocronologiche, in particolare rivolte alla sistematica isotopica $^{40}Ar/^{39}Ar$, e le analisi geochimiche ed isotopiche, con particolare riferimento allo studio dei rapporti isotopici di ossigeno ed idrogeno, permetteranno la caratterizzazione dell'attività idrotermale connessa con la messa in posto di queste rocce. L'obiettivo dello studio è quello di riuscire ad identificare l'andamento e l'età dei fronti di alterazione idrotermale all'interno delle intrusioni cenozoiche e nella roccia incassante. Studi precedenti di questo gruppo di ricerca hanno infatti messo in luce che l'intrusione sienitica-monzonitica cenozoica del Mt McGee, all'interno di una crosta superficiale fratturata, ha favorito il trasporto del calore necessario allo sviluppo di sistemi idrotermali alimentati da acque meteoriche. Sia i minerali idrotermalizzati del granito cambro-ordoviciano incassante, che le fasi primarie dell'intrusione cenozoica sono stati datati mediante geocronologia isotopica. L'indagine geochimica isotopica dei rapporti $^{18}O/^{16}O$ e D/H delle rocce idrotermalizzate ha fornito informazioni sulla natura delle acque meteoriche che hanno alimentato i sistemi idrotermali al momento del loro sviluppo; risulta adesso importante definire l'andamento della circolazione idrotermale. Laddove il rapporto fluido-roccia sia basso il sistema isotopico K-Ar risulta sostanzialmente indisturbato dall'alterazione idrotermale, ovvero le temperature di chiusura dei minerali adoperati per la datazioni (anfibolo, biotite) sono leggermente superiori a quelle stimate per la circolazione delle acque idrotermali (350°C nei granitoidi a plagioclasio e biotite; 450°C per i plutoni e dicchi basici ad anfibolo). A queste temperature lo scambio isotopico di ossigeno non è particolarmente efficiente; al contrario il frazionamento isotopico dell'idrogeno tra acqua e minerali risulta significativo anche per bassi rapporti fluido-roccia. Poiché la quantità di idrogeno nelle rocce è minima (<3%), il valore del rapporto D/H del fluido rimane generalmente inalterato, mentre quello della roccia risulta "tamponato" dal fluido. Per effettuare questo studio sono stati prelevati circa 150 campioni.

I due gruppi di lavoro hanno fruito di condizioni meteo ottimali e di un supporto logistico che, pur nelle difficoltà organizzative che hanno caratterizzato la XXVII Spedizione, ha permesso il completo raggiungimento degli obiettivi di spedizione, con la piena soddisfazione delle Unità Operative, nonché dei ricercatori ospiti stranieri, che desiderano ringraziare ENEA-UTA per l'ospitalità e il supporto ricevuto.

Progetto 2010/A2.08: Noduli e lave basiche per la conoscenza del sistema C-O-H nel mantello terrestre delle regioni polari

C. Ferlito, P.P. Giacomoni

L'apertura del Mare di Ross è il risultato di un processo di *rifting* accompagnato da una notevole attività magmatica di età Cenozoica che ha prodotto consistenti edifici vulcanici facenti parte della Provincia Vulcanica di McMurdo (Mt Melbourne, Mt Overlord, Mt Rittman, Mt Erebus) accompagnati da corpi intrusivi (Meander intrusions). I magmi durante la risalita possono trasportare rocce del mantello come inclusi nelle lave, nei depositi piroclastici o in *neck*, dicchi e *sill* associati all'attività vulcanica. Una parte rilevante del Progetto è rivolta alla ricerca, campionatura e studio di tali xenoliti o noduli mantellici. La paragenesi mineralogica di tali noduli può a volte essere caratterizzata dalla presenza di anfiboli, spesso associati a sottili plaghe vetrose, come prodotto secondario della reazione metasomatica del clinopirosseno (e spinello)

con un fuso silicatico ricco in TiO2. Gli anfiboli sono presenti sia in vene che disseminati nella matrice, ed hanno composizione chimica piuttosto omogenea (elementi maggiori ed in tracce), le varietà mineralogiche più comuni sono pargasite a kaersutite, quest'ultima prevalentemente presente nelle vene. Approfondimenti sulla genesi ed evoluzione geochimica dei noduli permetteranno di conoscere la natura del mantello litosferico della Northern Victoria Land (NVL), i processi di fusione e metasomatismo a cui è stato sottoposto, ed anche il contenuto di volatili nella peridotite mantellica. Insieme ai noduli particolare attenzione è stata posta al campionamento dei basalti ad olivina, allo scopo di separare le olivine e studiarne l'eventuale contenuto di inclusioni fluide sia vetrose che gassose. Queste possono dare utili indicazioni sia sulle pressioni di cristallizzazione che sul contenuto di volatili dei magmi in profondità. Il contenuto di volatili magmatici può essere studiato anche attraverso le lave ad anfibolo.

La campionatura è stata compiuta su diversi siti del NVL. Le buone condizioni meteo e la disponibilità logistica degli elicotteri ci hanno consentito una soddisfacente attività. Sono stati campionati i siti di Baker Rocks (sia la morena che la spiaggia), Harrow Peaks, Greene Point, Mount Overlord, Parasite Cone, Navigator Nunatak, Cape Hallett, Coulman Island, Mandible Cirque, Random Hills, Handler Ridge, Mount Finch, Eldridge Bluff, Cape Washington, Cape King, Apostrophe Island, Shield Nunatak, Tinker Nunatak, Malta Plateau, Mount Rittmann e Mount Melbourne.

Per quanto riguarda la campionatura degli xenoliti mantellici, sono state trovate due nuove località nodulifere:

Cape Whashington, la cui campionatura di xenoliti inglobati in una colata lavica affiorante alla base orientale del capo sul livello del mare, è stata possibile grazie alla persistenza del pack fino a fine dicembre; Handler Ridge, ove i noduli sono stati ritrovati in associazione con delle lave reomorfiche con grossi fenocristalli di anfibolo. Noduli mantellici sono stati campionati anche nelle località già note per il loro potenziale nodulifero, in particolare Baker Rock spiaggia, Harrow Peaks e Parasite Cone.

Le lave ad olivina sono state trovate e campionate in diversi siti già segnalati come: Shield Nunatak ed in siti nei quali non erano mai state campionate prima come Handler Ridge, Eldridge Bluff, Cape Hallett e Coulman Island. Lave ad anfibolo sono state ritrovate e campionate a Handler Ridge, Mt Finch e Tinker Nunatak.

Dioriti, gabbri e pirosseniti e basalti sono stati campionati a Cape King, Apostrophe Island, Mt Overlord. Infine sono state campionate lave e prodotti piroclastici saldati dal Mt Melbourne e dal Mt Rittmann. Una sequenza di lave con paragenesi più comune a plagioclasio e pirosseno è stata campionata in maniera stratigraficamente controllata, dal basso verso l'alto, lungo la parete orientale di Coulman Island, questo allo scopo di ottenere una storia evolutiva della serie vulcanica affiorante nell'area nordorientale della NVL, serie vulcanica i cui affioramenti formano alcuni dei salienti più importanti dell'area quali Mandible Cirque, Coulman Island e Cape Hallett. La campionatura di tali successioni vulcaniche è stata integrata con la campionatura sul Malta Plateau nell'area più occidentale, ove sono stati rinvenuti e campionati dei *sill* magmatici intrusi in successioni sedimentarie. Questa ultima campionatura, oltre che completare il quadro degli affioramenti di Coulman Island e di Mandible Cirque, potrebbe fornire delle utili indicazioni per nuovi studi sul vulcanismo dell'area del Mare di Ross.

Infine, sulla parete orientale di Cape Washington è stato rilevato un bellissimo esempio di laccolite. Si tratta di un corpo intrusivo di forma ellissoidica, caratterizzato da un'accentuata e peculiare fessurazione colonnare. L'affioramento di 500 m di lunghezza e circa 180 m di altezza forma una parete verticale con uno zoccolo detritico alla base. Tale laccolite, il più grosso di una serie di corpi intrusi nelle vulcaniti del Washington Ridge, è incassato in una successione piroclastica fortemente alterata; anche le rocce del Washington Ridge sono state campionate. In totale è stata raccolta una novantina di campioni di roccia, includendo xenoliti mantellici, lave ad olivina, lave a plagioclasio, lave ad anfibolo e corpi intrusivi ipoabissali.

ATTIVITÀ SVOLTE PRESSO ALTRE BASI O NAVI

Progetto 2009/A2.18: SOChIC – Southern ocean Observing system and ChokePoints; Italian Contribution

Y. Cotroneo (a bordo della nave sudafricana Agulhas)

La Campagna Antartica 2011-2012 (CA 2011-12) ha visto la realizzazione e prosecuzione delle attività di ricerca del Progetto SOChIC svolte in collaborazione tra il PNRA, e il South African National Antarctic Programme (SANAP).

Il ruolo di Focal Points per queste attività sono stati svolti rispettivamente dall'Università degli Studi di Napoli Parthenope e dalla University of Cape Town, rispettivamente per l'Italia e la Repubblica del Sud Africa.

Il nocciolo della collaborazione tra Italia e Sud Africa, nell'ambito del Progetto SOChIC, può essere schematizzato in due punti principali:

- collaborazione scientifica basata sul comune interesse del PNRA e del SANAP di monitorare la variabilità dell'Oceano Meridionale a diverse scale spazio-temporali;
- collaborazione logistica, che include la possibilità per i ricercatori italiani di partecipare alla spedizione antartica a bordo della S/A Agulhas utilizzando la strumentazione messa a disposizione dal SANAP.

Le attività della CA 2011-12 hanno avuto inizio il giorno 5 dicembre 2011, con lo svolgimento presso l'Università di Città del Capo di un convegno internazionale dedicato all'organizzazione e descrizione di tutte le attività correlate al rilascio di *float* nell'Oceano Meridionale in collaborazione con l'Università di Washington, l'IFREMER (Institut Français de Recherche pour l'Exploitation de la MER) e i rappresentanti del Progetto CORIOLIS/ARGO.

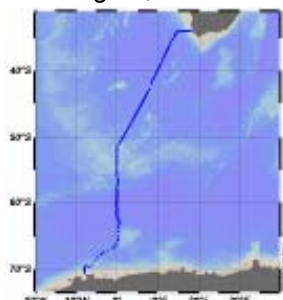



Fig. A2.7 - Mappa dei lanci XBT effettuati tra l'8 ed il 22 dicembre 2011.

Il giorno 8 dicembre 2011 la nave Agulhas ha lasciato il porto di Cape Town, diretta verso il continente antartico raggiunto poi in data 22 dicembre 2011. Poche ore dopo la partenza hanno avuto inizio le attività di ricerca, e in particolare, per quanto riguarda il Progetto SOChCic, il lancio di sonde XBT (Expendable BathyTermograph) in grado di raccogliere dati di temperatura relativi ai primi 900 m della colonna d'acqua. Il rilascio delle sonde XBT è avvenuto lungo la rotta illustrata in figura A2.7, con una risoluzione temporale di circa 2h equivalenti, alla velocità media della nave, a circa 20 nm.

È importante sottolineare che la risoluzione spazio-temporale dei lanci XBT è il risultato di un attento processo di pianificazione volto ad ottimizzare le risorse scientifiche e tecnologiche a disposizione del Progetto di ricerca. Infatti i lanci XBT sono stati alternati all'utilizzo di una sonda UCTD (Underway CTD) in grado di raccogliere, sempre a nave in movimento, dati di temperatura, salinità e pressione dei primi 400 metri della colonna d'acqua.

Il risultato finale, ottenuto quindi attraverso il *merging* dei due *dataset* è una risoluzione spazio-temporale nella raccolta dei dati pari a circa 1h (10 nm).

I dati di temperatura raccolti lungo questo transetto, sono stati sottoposti ad un rigido controllo di qualità per eliminare eventuali picchi e dati non attendibili legati a malfunzionamenti delle sonde.

Una volta superato il processo di Controllo della Qualità, è stato possibile realizzare ed analizzare la sezione di temperatura riportata in figura A2.8.

La sezione di temperatura ottenuta attraverso l'uso delle sonde XBT ha permesso così di identificare la posizione dei principali fronti termoalini della Corrente Circumpolare Antartica (ACC). In particolare sono stati identificati e posizionati i seguenti fronti: Subtropicat Front – STF (41.5°S), Subantarctic Front – SAF (44.2°S), Polar Front – PF (50.2°S), Southern ACC Front – sACCf (53.2°S), Southern Boundary – sBdy (55.1°S). Inoltre durante la traversata sono stati rilasciati circa 20 *float* di diversa tipologia in grado di raccogliere diversi dati , tra cui, oltre a temperatura e salinità, ossigeno disciolto e concentrazione di nutrienti.

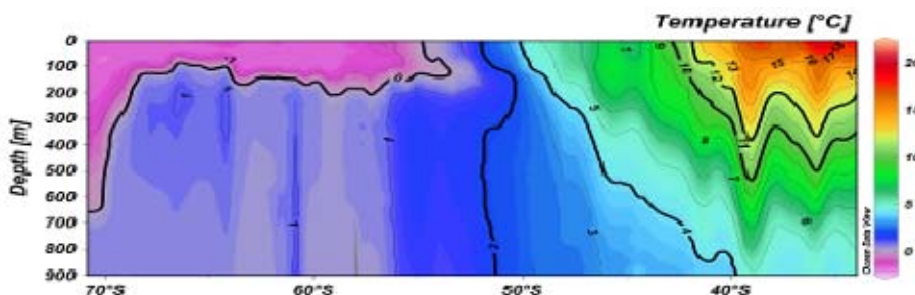



Fig. A2.8 - Sezione di temperatura relativa al transetto Città del Capo – Antartide, 8-22 dicembre 2011.

Durante il periodo dal 22 dicembre 2011 al 22 febbraio 2012, in contemporanea con le operazioni di carico e scarico di personale e mezzi per la Base SANAE IV, sono state effettuate due campagne oceanografiche in prossimità dell'*ice shelf*.

Fig. A2.9 - Mappa dei lanci XBT effettuati tra il 22/2 ed il 3/3/2012

In particolare, in corrispondenza delle aree di mare antistanti la Base SANAE IV e la Base Neumayer, sono state effettuate diverse calate CTD, con associata raccolta di campioni, volte a monitorare l'eventuale presenza di un ciclo giornaliero nella distribuzione e nell'attività della clorofilla lungo la colonna d'acqua.

Il 22 febbraio 2012, finite le operazioni di carico, la nave Agulhas è ripartita dall'Antartide diretta a Città del Capo, raggiunta il 3 marzo 2012.

Durante il tragitto verso nord, sono state compiute nuovamente le due principali attività di ricerca connesse al Progetto SOChCic, e cioè la raccolta di dati di temperatura della colonna d'acqua attraverso sonde XBT e il rilascio di *float*. Gli XBT sono stati lanciati lungo la rotta illustrata in figura A2.9 e con una risoluzione spaziale di 20 nm.

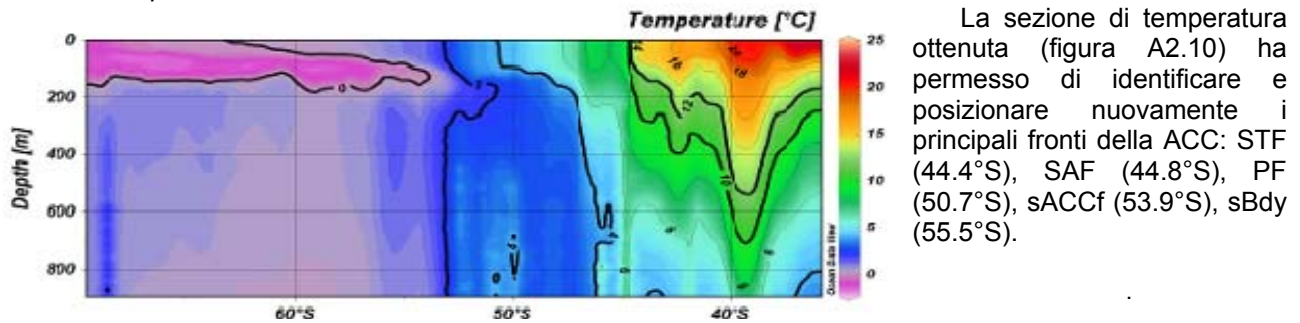



Fig.A2.10 - Sezione di temperatura relativa al transetto Antartide-Città del Capo, 22 febbraio-3 marzo 2012.

La sezione di temperatura ottenuta (figura A2.10) ha permesso di identificare e posizionare nuovamente i principali fronti della ACC: STF (44.4°S), SAF (44.8°S), PF (50.7°S), sACCf (53.9°S), sBdy (55.5°S).

Durante la traversata verso nord è stata inoltre rilasciata all'interno del flusso principale della ACC una seconda serie di *float* del Progetto CORIOLIS/ARGO.

Il funzionamento e l'inizio della raccolta dati da parte di tutti i *float* rilasciati durante i due transetti è stato confermato via mail dagli enti gestori dei dati.

A3 –Scienze dell'Atmosfera e dello Spazio

Presso la Stazione Mario Zucchelli

Franco Belosi, Ist. di Scienze dell'Atmosfera e del Clima, C.N.R., Bologna 1° periodo
Daniele Bortoli, Ist. di Scienze dell'Atmosfera e del Clima, C.N.R., Bologna 2° periodo
Andrea Piancatelli, Dip. di Fisica, Università de L'Aquila 3° periodo

ATTIVITÀ SVOLTE A MZS

Progetto 2009/A3.06: Bilancio della sostanza ghiaccio e caratterizzazione delle precipitazioni solide in Antartide

F. Belosi

Contesto scientifico ed obiettivi

Si stima che l'innalzamento globale del livello dei mari durante il XX secolo sia stato di 1.8 mm per anno. Il contributo del ghiaccio antartico scaricato nei mari è cruciale nel determinare questo innalzamento. Per interpretare complessivamente il contributo antartico all'innalzamento bisogna stimare l'apporto del ghiaccio atmosferico in quel continente. Il tasso di discarica dei ghiacciai antartici in mare è stimato essere il 60% del ghiaccio depositato a terra. Tuttavia l'accuratezza con la quale quest'ultimo è determinato dipende dalla redistribuzione della neve al suolo causato dal fenomeno dello scaccianeve (blowing wind). Questo fenomeno rende anche molto incerta la stima dell'altezza del livello della superficie di ghiaccio ottenuto da piattaforma satellitare. Il Progetto di ricerca si inserisce in questo contesto con l'obiettivo di misurare separatamente il flusso di ghiaccio precipitante da quello ridistribuito dal vento attraverso l'uso di un disdrometro a microonde operante in posizione elevata. Il Progetto prevede anche l'impiego di dati satellitari per estendere il dato puntuale ad altre zone del continente.

L'attività scientifica prevede preliminarmente la modifica di un disdrometro (Pludix), già utilizzato in una precedente campagna in Antartide (ottobre 1, 2002 - marzo 2003) al fine di metterlo in grado di operare nell'ambiente antartico, anche alla luce dell'esperienza precedentemente acquisita.

A fianco di Pludix, posizionato ad altezza tale da evitare il fenomeno dello scaccianeve, sarà simultaneamente effettuata la raccolta di cristalli e fiocchi di neve su vetrini opportunamente preparati localmente. Tale tecnica, già utilizzata nel Progetto PNRA 2004-2006, si basa sulla replica dei cristalli di neve sedimentati su soluzioni poliviniliche che vengono successivamente (al termine della campagna sperimentale) analizzate in laboratorio con microscopia elettronica (SEM). Da questo esame oltre a dettagli sulla morfologia dei cristalli si ottiene l'identificazione delle particelle di aerosol che hanno agito come nuclei di ghiacciamento (IN) e di quelle catturate dal cristallo in crescita entro la nube o durante la sua caduta al suolo. Infine si prevede di effettuare dei campionamenti di aerosol su filtro ai fini dello studio dei nuclei di ghiacciamento da effettuarsi successivamente nel laboratorio dell'Istituto ISAC-CNR con una tecnica specificamente messa a punto. Questa parte è cruciale anche nella determinazione degli effetti indiretti dell'aerosol sul clima.

In sintesi gli obiettivi del Progetto di ricerca sono i seguenti:

1. Separazione della componente precipitante solida da quella sollevata utilizzando un disdrometro a microonde (Pludix) collocato in elevazione in modo da eliminare l'apporto del materiale risospeso. Il disdrometro é modificato ed ottimizzato sia nell'hardware che nel software per la determinazione della componente solida precipitante.
2. Simultaneo campionamento e replica delle precipitazioni solide a fianco di Pludix al fine di ottimizzare l'uso dello strumento e contribuire al raggiungimento dell'obiettivo 1. Inoltre l'esame delle repliche dei cristalli con il SEM consentirà di caratterizzare le particelle presenti al loro interno, distinguendo quelle che hanno agito come IN da quelle rimosse durante la crescita del cristallo. Campionamento dell'aerosol sia nei pressi della Base MZS che in aree limitrofe per determinare la concentrazione dei nuclei di ghiacciamento.
3. Mettere a punto un algoritmo per la stima della precipitazione solida basato su dati satellitari e caratterizzarne la struttura dell'errore per confronto con profili di idrometeore estratti da osservazioni del Cloud Profile Radar (CPR) su CLOUDSAT. Valutare i profili di contenuto di idrometeore e le stime di precipitazione solida derivati dal CPR in coincidenza con osservazioni a terra del Pludix per l'analisi delle strutture precipitanti. Studio dell'interazione tra onde E.M. e particelle (sferiche e irregolari) per ottimizzare la procedura di inversione dei dati di riflettività di CLOUDSAT.

Il raggiungimento di tali obiettivi prevede le seguenti attività in ambiente polare:

- installazione del disdrometro nei pressi della Base MZS (container PAT) dove verrà effettuata anche l'attività di raccolta dei cristalli su vetrini nel corso della precipitazione nevosa; successivamente i vetrini devono essere posti in un contenitore ad umidità controllata (gel di silice) al fine di favorire la sublimazione dei cristalli;

- campionamento dell'aria, per lo studio dei nuclei di ghiacciamento, da svolgere nei pressi della Base MZS e nelle aree limitrofe;
- raccolta dei dati meteorologici per i quali si utilizzeranno quelli forniti dalla rete delle stazioni di misura presenti nei pressi della Base MZS.

Attività svolta

Obiettivo1: Installazione del disdrometro a microonde Pludix.

Durante il primo periodo (08/11/2011-30/11/2011) non è stato possibile installare il disdrometro ed effettuare la raccolta delle repliche dei cristalli a causa del ritardo nell'invio del materiale scientifico. Il Dott. Daniele Bortoli, partecipante alla spedizione nel secondo periodo per il Progetto di ricerca 2010/A3.04 – SAMOA, ha provveduto al proseguimento delle attività scientifiche anche del Progetto 2009/A3.06.

In particolare all'arrivo a MZS il Pludix è stato installato nella stessa locazione dove era stato posto durante la XXVI Spedizione sul vecchio PAT, lo stesso in cui è installato il GASCOD. La raccolta dati è iniziata immediatamente (13 dicembre) poiché l'unità di memorizzazione dati era nello stesso locale del GASCOD. Si sono osservati dati di precipitazione, dell'ordine di 5-10 mm/h, in condizioni di tempo meteorologico perfetto (sole, nessuna nube all'orizzonte e assoluta mancanza di vento). Inoltre si sono notate delle interruzioni nel sistema di acquisizione dati. Dopo alcuni giorni si è verificato che tali anomalie erano dovute ad interferenze sulla rete elettrica del PAT. Ciò è confermato anche analizzando gli spettri in frequenza generati dal programma di acquisizione dati che mostrano picchi con spaziatura quasi regolare di circa 100Hz (figura A3.1).

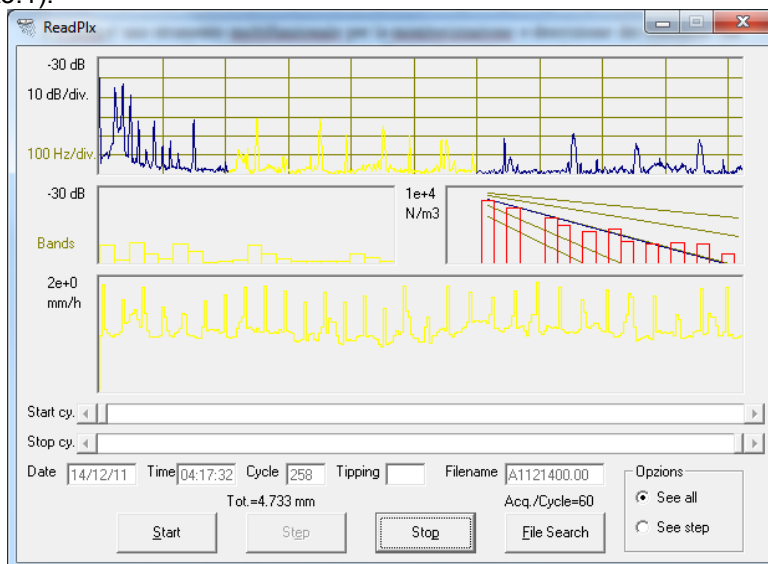



Fig. A3.1 - Esempio di dati presentati dal programma di acquisizione dati del Pludix installato sul PAT a MZS.

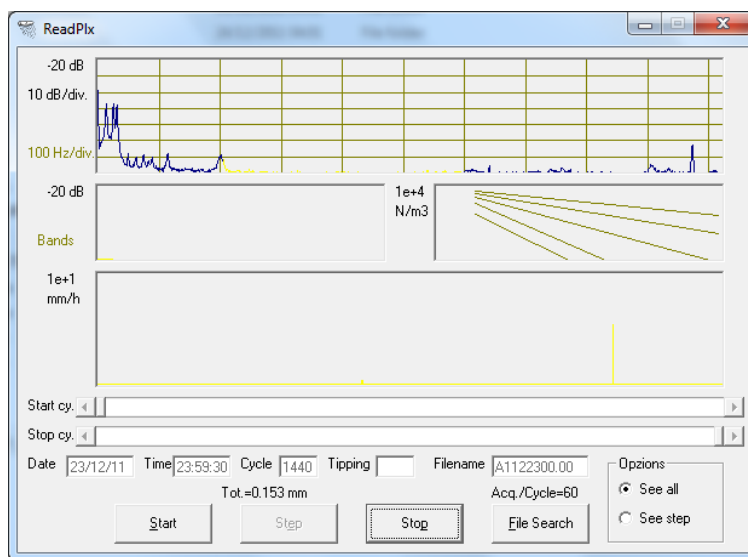



Fig A3.2 - Esempio di dati presentati dal programma di acquisizione dati del Pludix installato a Campo Icaro

Il 19 di dicembre si è quindi pensato di rimuovere il Pludix dal PAT vecchio e di spostarlo sul nuovo PAT. Le prove effettuate in bianco sullo strumento, hanno evidenziato ancora dei disturbi e quindi si è deciso che con il supporto della logistica si sarebbe montato il Pludix a Campo Icaro. Il 19 dicembre il Pludix è stato installato a Campo Icaro ed il 20 di Dicembre ne sono iniziate le misure automatiche. Il comportamento dello strumento e l'andamento delle misure è molto soddisfacente (figura A3.2).

Obiettivo 2: Repliche cristalli di ghiaccio e misura dei nuclei di ghiacciamento.

Anche per questo obiettivo la parte relativa alla raccolta delle repliche dei cristalli di ghiaccio è stata effettuata nel secondo periodo dal Dott. Daniele Bortoli per ritardi nell’arrivo dei materiali.

L’attività relativa ai nuclei di ghiacciamento é stata resa possibile nel primo periodo in quanto la strumentazione ed il materiale occorrente sono stati portati nel bagaglio di viaggio.

I campionamenti sono stati effettuati prelevando volumi di aria, con due distinte metodiche, su filtri a membrana di 0.45 μm di porosità opportunamente grigliati per il successivo conteggio dei nuclei di ghiacciamento. La prima metodica di prelievo è basata sull’utilizzo di una pompa di aspirazione alla portata di 3 l/min per un tempo di 4.5 ore (volume raccolto: 0.81 m^3). I campionamenti sono stati effettuati secondo la seguente scansione temporale:

Data	Inizio-fine	Luogo	Coordinate
09/11/2011	11:00-15:30	MZS-lato est	S 74°41’38.6 – E 164°07’03.9
10/11/2011	10:30-14:30	MZS-Eneide	S 74°41’42.9 – E 164°05’46.1
11/11/2011	10:30-14:30	Campo Icaro	S 74°42’42.5 – E 164°07’01.1
12/11/2011	10:30-14:30	Campo Icaro	S 74°41’09.7 – E 164°06’11.1
13/11/2011	18:00-22:30	MZS-lato est	S 74°41’38.6 – E 164°07’03.9
14/11/2011	18:00-22:30	MZS-Eneide	S 74°41’42.9 – E 164°05’46.1
15/11/2011	11:00-15:30	MZS-Eneide	S 74°41’42.9 – E 164°05’46.1

Come si osserva i campioni sono stati presi sia sottovento rispetto alla Base (considerando il vento prevalente da ovest, nord-ovest) in modo da avere aria interessata dalle emissioni dei gruppi elettrogeni della Base (MZS-lato est) sia sopravento in modo da avere campioni non inquinati (Campo Icaro e MZS-Eneide). Inoltre sono stati effettuati campionamenti anche nelle ore serali. Poiché questa metodica di prelievo richiede un tempo di campionamento non compatibile con i voli in elicottero (in media dell’ordine di 3 ore) si è pensato, al fine di svolgere misure in aree distanti dalla Base, di effettuare i prelievi di aria manualmente realizzando in loco un sistema di aspirazione. Il dispositivo, realizzato presso l’officina meccanica della Base da Luciano Sartori, permette di prelevare un volume teorico di circa 2 m^3 di aria in un’ora.

Con questa metodica si sono ripetuti alcuni prelievi nei pressi di MZS per avere un confronto fra misure effettuate con le due tecniche ma nelle stesse condizioni (sia meteorologiche che spaziali):

Data	Inizio-fine	Luogo	Coordinate
17/11/2011	17:00-18:30	MZS-lato est	S 74°41’38.6 – E 164°07’03.9
19/11/2011	10:30-11:30	MZS-Eneide	S 74°41’42.9 – E 164°05’46.1

La possibilità di accompagnare il dott. Dalle Fratte (Progetto 2009/A2.12), nelle uscite previste dal loro Progetto di ricerca, ha reso possibile effettuare i seguenti campionamenti in aree distanti dalla Base senza aggravio di costi logistici:

Data	Inizio-fine	Luogo	Coordinate
18/11/2011	15:00-16:00	Boulder Clay	S 74°44’44.5 – E 164°01’14.0
19/11/2011	16:00-17:00	Edmonson Point	S 74°19’45.9 – E 164°07’47.4
20/11/2011	11:00-12:00	Edmonson Point	S 74°19’45.9 – E 164°07’47.4
20/11/2011	14:00-15:00	Edmonson Point	S 74°19’45.9 – E 164°07’47.4
21/11/2011	10:00-11:00	Gondwana Station	S 74°33’08.9 – E 164°13’16.9
21/11/2011	15:00-16:00	Cape Sastrugi	S 74°36’14.8 – E 163°40’47.5
23/11/2011	16:00-17:00	Silverfish Bay	S 74°39’08.7 – E 164°41’21.8
24/11/2011	11:00-12:00	Prior Island	S 75°41’31.3 – E 162°52’35.0
24/11/2011	14:00-16:00	Prior Island	S 75°41’31.3 – E 162°52’35.0

In totale sono stati raccolti 18 filtri (più un filtro di bianco per le misure di fondo). I campioni verranno analizzati in Italia, presso ISAC-CNR, utilizzando una camera a diffusione per la crescita dei cristalli di ghiaccio in diverse condizioni di soprasaturazione rispetto al vapore e all’acqua.

Sono stati ottenuti i dati meteorologici dal Meteo-Climatology Observatory in modo da associare ad ogni campionamento i principali parametri meteo (pressione, umidità, temperatura, velocità e direzione del vento).

Infine si sottolinea la disponibilità dell'officina meccanica della Base, nella persona di Luciano Sartori, anche nella riparazione della pompa di prelievo usata nella prima settimana ed usurata per l'eccessivo carico di lavoro.

Attività si supporto al Progetto 2010/A3.04 (Responsabile scientifico dott. Fabrizio Ravegnani).

Il programma di ricerca è rivolto agli studi sull'ozono ed i composti minori dell' atmosfera nell'area antartica e prevede misure di quantità colonnari e profili verticali di ozono e di altri gas che possono giocare ruoli preminenti nei processi di deplezione dell'ozono in stratosfera e nei cambiamenti climatici. Misure di contenuti colonnari di O_3 ed NO_2 sono effettuati a MZS fin dal 1995.

L'attività di supporto è consistita nel verificare lo stato dello spettrofotometro dopo il periodo invernale per comunicare eventuali anomalie e permettere al ricercatore del secondo periodo di poter predisporre eventuali azioni correttive (ad esempio materiale sostitutivo da portare dall'Italia). L'analisi della situazione ha evidenziato una interferenza negli spettri di buio dovuta ad un componente elettronico difettoso. Su suggerimento dei colleghi, in capo al progetto, sono stati effettuati più interventi sullo strumento agendo su diversi componenti elettronici. Sono anche stati inviati all'ISAC gli spettri invernali in modo da rendere possibile la individuazione del momento nel quale l'anomalia è iniziata. I dati forniti hanno permesso di ottimizzare gli interventi di manutenzione ed il ripristino dello spettrofotometro nel secondo periodo.

Progetto 2009/A3.08: Pulsazioni ULF, dinamica magnetosferica e aspetti dello Space Weather a latitudini polari

A Piancatelli

Nell'ambito dello studio delle Relazioni Sole-Terra è estremamente importante l'utilizzo di misure delle variazioni del campo geomagnetico nelle regioni polari per studiare i processi di trasferimento di energia dal vento solare alla magnetosfera terrestre. La disponibilità di lunghe serie temporali di tali misure (nell'intervallo di frequenza ULF, 1mHz-1Hz), che si estenderanno anche al prossimo massimo del ciclo solare previsto a metà del 2013, permetterà di dare un contributo a problematiche ancora aperte.

Le stazioni di misura ULF di MZS e Concordia, la cui diversa latitudine permette lo studio di eventi simultanei nella calotta polare ed in prossimità della cuspide, sono in funzione rispettivamente dal 2001 e dal 2005. Durante l'attuale campagna, oltre all'ordinaria manutenzione, si è provveduto all'aggiornamento di parte della strumentazione presente e all'installazione di un nuovo magnetometro.

Attività svolte

Nell'ambito della stazione di misure geomagnetiche ULF di MZS, sita in località Oasi:

- è stato individuato un luogo idoneo su cui posizionare il sensore del nuovo magnetometro di tipo flux-gate. Il sensore è stato posizionato su di una base piana rocciosa, non lontana dallo shelter Lab2 contenente l'elettronica e il datalogger;
- è stato effettuato il livellamento e l'allineamento del sensore, secondo il nord magnetico;
- è stato configurato il datalogger per l'acquisizione in automatico del nuovo strumento;
- è stata effettuata un'analisi preliminare dei dati, per verificare il corretto funzionamento della strumentazione;
- è stato testato il collegamento via rete con la Base per lo scarico dei dati ed il controllo remoto della stazione. Questa operazione, quando sarà attivato un collegamento dati satellitare della Base, permetterà lo scarico dei dati dall'Italia;
- è stata aggiornata documentazione della stazione;
- sono stati scaricati i dati invernali. Per un malfunzionamento del datalogger, parte di questi dati sono andati perduti. E' stata realizzata una modifica hardware al sistema affinché il problema non si ripeta in futuro.

Nell'ambito della stazione di misura ULF a Dome C, nel periodo dal 29/02/212 al 03/02/2012:

- è stato effettuato lo scarico dei dati del periodo 11/2011 – 01/2012 e si è analizzata la loro qualità;
- si è provveduto alla sostituzione del sistema di acquisizione. Si è reso necessario il rifacimento di diversi cavi di collegamento con i sensori e la sostituzione dell'antenna GPS, posta sul tetto dello shelter. Con il nuovo datalogger è adesso possibile il collegamento via rete con la Base per lo scarico dei dati e il controllo remoto;
- è stato rimpiazzato il *router* WiFi, installato nelle precedenti campagne, che risultava mancante;
- è stato sostituito l'alimentatore del magnetometro Flux-Gate che risultava guasto;

- è stato sostituito il magnetometro Flux-Gate, anch'esso guasto. E' stato effettuato il livellamento e l'allineamento del sensore, posto in una buco sotto lo shelter, secondo il nord magnetico;
- è stato testato il collegamento con la Base, via rete WiFi e configurato il datalogger;
- è stata effettuata un'analisi preliminare dei dati, per verificare il corretto funzionamento della strumentazione;
- è stata aggiornata la documentazione della stazione.

Entrambe le stazioni adesso sono dotate di un magnetometro ad induzione ed uno di tipo Flux-Gate e sono state predisposte per il funzionamento in automatico per il prossimo inverno.

Gli obiettivi prefissati per la campagna estiva sono stati quindi raggiunti.

Progetto 2010/A3.04: SAMOA (Stazione Automatica per il Monitoraggio della Ozonosfera Antartica)

D. Bortoli

1 - Introduzione

Lo spettrometro denominato GASCOD (Gas Analyzer Spectrometer Correlating Optical Differences) è già installato a MZS da 15 anni. La strumentazione effettua misure di radiazione solare diffusa lungo la verticale nell'intervallo spettrale 406-464 nm. La sua caratteristica più importante è quella di poter lavorare in modo automatico anche quando la Base è chiusa. Ciò ha consentito di effettuare osservazioni durante i periodi della primavera australe. Il notevole numero di dati ottenuti ha permesso di esaminare processi di deplezione dell'ozono stratosferico verificatisi nei pressi della Base. Lo spettrometro GASCOD, nella versione attualmente installata a MZS, permette misure di *"Slant Column"* di ozono (O3), biossido di azoto (NO2) e biossidi di cloro (ClO2). È ben noto il ruolo giocato dall'NO2 nei processi di deplezione dell'ozono in stratosfera. Esso infatti inibisce i possibili processi depletivi dell'O3 dovuti ai cloruri. La sottrazione degli ossidi di azoto da parte delle PSC (*Polar Stratospheric Clouds)* rimette in gioco gli alogenuri con i loro processi catalitici di distruzione dell'ozono. Negli ultimi 20 anni grazie all'allargamento del vortice polare antartico, anche MZS rientra nell'area dove possono avvenire formazione di PSC e di deplezione di ozono.

2 – Attività presso la Base MZS

Il GASCOD è un'apparecchiatura piuttosto complessa, che necessita di una periodica manutenzione, che prevede un controllo della funzionalità dello strumento intesa come la corretta calibrazione spettrale (per quel che riguarda la parte di ottica), sia come il corretto funzionamento del software di acquisizione dati. Durante la XXVII Spedizione si sono operati diversi interventi sulla strumentazione, oltre alla normale manutenzione che prevede pulizia delle parti ottiche e meccaniche e che si effettua togliendo il GASCOD dal *carter* metallico che lo contiene durante l'inverno e smontandolo completamente.

La partecipazione alla spedizione era mirata ad effettuare interventi di manutenzione straordinari che si possono riassumere in :

a) sostituzione dell'alimentatore del sensore NMOS lineare che equipaggia lo spettrometro,
b) installazione di una nuova unità di controllo (GASCOD Control Box - GCB) per effettuare il *reset* automatico della strumentazione in caso di blocco del sistema di acquisizione;
c) modifiche al software di acquisizione dati per includere le nuove funzionalità della GCB;
d) internazionalizzazione e risoluzione di alcuni bachi di programmazione del *firmware* dell'Unità di controllo che trasmette i dati acquisiti dal GASCOD via seriale alla GCB;
e) aggiornamento del manuale d'uso e manutenzione della strumentazione.

a) Le informazioni fornite in Italia dal partecipante alla spedizione del 1° periodo ed afferente all'ISAC CNR -, hanno escluso un guasto irrimediabile dello spettrometro, rimaneva qualche dubbio sullo stato dell'elettronica di gestione. All'arrivo in Base lo strumento era in funzione, e le misure spettrali sembravano essere attendibili. Un più attento controllo delle prestazioni dello strumento ha evidenziato disturbi sulle serie spettrali. Il disturbo (una portante caratteristica che introduceva rumore non desiderato nelle misure spettrali) che era stato notato grazie al materiale fornito dal collega del turno precedente, è stato individuato essere provocato dall'alimentazione dell' elettronica di gestione. è così stato sostituito l'alimentatore che fornisce i +/-15 e +5V al sensore del GASCOD. Per evitare ulteriori 'slittamenti' del reticolo in posizioni indesiderate provocate da eventuali picchi di tensione o disturbi, lo *stepper motor* che controlla il reticolo è stato scollegato ed il nonio per il posizionamento manuale bloccato nella posizione corretta.

b) Il computer per l'acquisizione dei dati spettrali trasmessi via seriale dallo strumento, dopo 10 anni di onorato servizio è stato sostituito con un PC industriale con WinXP_Embedded, ADVANTECH (1.6GHz, 1GB RAM, *fanless*) a cui è associato un circuito per il *reset* hardware dell'intero sistema. il *Watch-Dog* è basato su un microcontrollore Arduino che in caso di mancata ricezione di un segnale da parte del

programma di acquisizione dati sulla sua linea seriale, dopo un periodo di 3 ore, attiva un relè elettromeccanico che resetta sia il PC che il GASCOD. L'aggiunta della GASCOD Control Box (GCB) ha richiesto l'aggiornamento degli schemi dei collegamenti elettrici mostrato in figura A3.3.

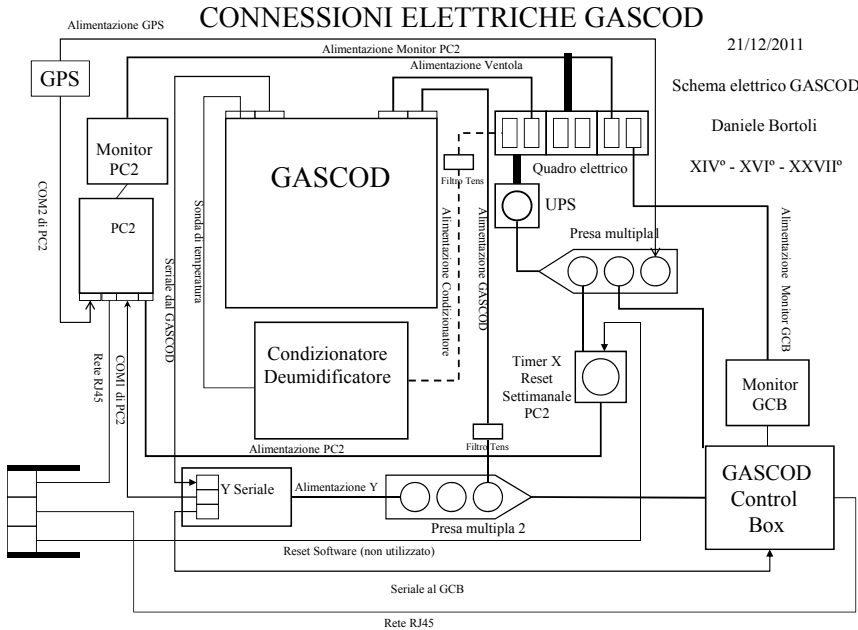



Fig. A3.3- Schema delle connessioni elettriche GASCOD

c) Il programma di acquisizione dati, implementato durante la XIV Spedizione è stato aggiornato inserendo nuove funzionalità (visualizzazione dei dati ottenuti in modalità off-line). e per prevedere l'invio del carattere che inibisce il *Watch-Dog* nella nuova GCB. Il *reset* dell'intero sistema può anche essere effettuato in modalità manuale. Il vecchio PC (P166 con 16MB di RAM) è stato ripulito dai dati ottenuti negli anni precedenti ed è stato predisposto per essere utilizzato come *backup* secondario dei dati spettrali e come server TCP di emergenza per la sincronizzazione dell'orologio della GCB e del PC stesso. Si è potuto impostare il PC come server TCP, grazie alla logistica di MZS che ha assegnato al SAMOA un GPS portatile, interfacciandolo via seriale con il PC. È poi stato implementata un'applicazione che permette di leggere dalla seriale le stringhe NMEA, decodificarle ed utilizzare il dato di tempo per la sincronizzazione del PC su cui si esegue l'applicazione. La GCB effettua la sincronizzazione via rete mediante l'esecuzione di un processo in *background* (ripetuto ogni 2 ore) che invia il comando "NET TIME \\ip /SET /YES" dove ip è l'indirizzo di PC2.

Si è testato il disaccoppiatore ottico che permette di indirizzare i dati provenienti dallo spettrometro sia alla GCB che al PC per la copia di sicurezza.

Il programma di acquisizione dati - ADGASCOD - durante la XXVII Spedizione ha subito notevoli modifiche sia nell'interfaccia grafica sia nel file system e nel numero e tipo di file generati. La versione precedente del programma ha funzionato da gennaio 2001 a novembre 2011 ed è ancora in funzione sul PC2 per un *backup* di sicurezza.

L'adozione della nuova GCB ha richiesto un *upgrade* del software per controllare lo stato delle nuove periferiche ed esaminare le nuove funzioni di *reset* introdotte grazie all'Arduino. Nella barra degli strumenti superiore si trovano i led di stato relativi alle 3 porte seriali (sono anche *push buttons* che si possono attivare al click del mouse). All'avvio del programma sulla GCB i 3 led sono normalmente attivi. I led rimangono OFF (rossi) se la porta non è settata correttamente oppure se la porta non esiste. La COM1 è la porta seriale da cui la GCB riceve stringhe di stato e dati dal GASCOD e che sono visualizzati nel controllo testo della colonna più a sinistra. La barra di stato corrispondente è quella che riporta COM1. La COM2 invia verso la COM3 dell'Arduino un segnale di stato ogni volta che una misura spettrale è memorizzata. La COM5 è la porta USB dell'Arduino che conta il tempo trascorso dall'ultima memorizzazione di una misura.

3 – Analisi dati e risultati ottenuti

Si è analizzato lo storico dell'esecuzione del programma di acquisizione dati (Gascod.log) ed il grafico risultante (figura A3.4), evidenzia il costante e regolare *reset* automatico e successivo riavvio dell'acquisizione sempre alla medesima ora come programmato. Da notarsi, dal 2001 al 2005, lo spostamento di un'ora dovuto al fatto che il dispositivo di *reset* era comandato dalla stazione ALPHA che è

stata rimossa nel 2005 e che provvedeva alla sincronizzazione oraria considerando anche il "*daylight saving time*". L'analisi ha fornito anche utili informazioni sulla regolarità della fornitura dell'alimentazione invernale nel PAT. il 97% dei picchi sono dovuti alle normali operazioni di manutenzione dello strumento effettuate durante le campagne estive.

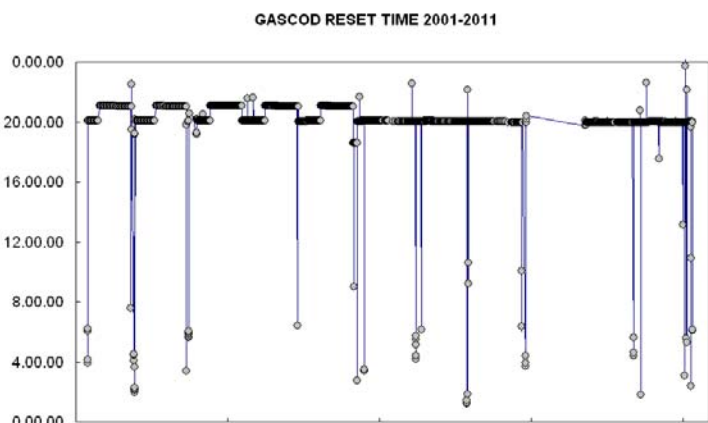



Fig. A3.4 - Tempi di reset del GASCOD in 12 anni di attività

Si sono processati e analizzati i dati spettrali ottenuti durante il 2011. Per verificare il funzionamento dello strumento e per identificare eventuali problemi occorsi, è stato calcolato l'Indice di flusso (Flux Index - FI) definito come il rapporto tra la media del segnale ottenuto ed il tempo di esposizione utilizzato per ottenere ogni serie spettrale. In figura A3.5 è mostrato il FI per l'anno 2011, in cui si può osservare una portante sinusoidale di fondo con dati dispersi con valori di 4/5 volte superiori alla funzione principale. Questo fenomeno è essenzialmente dovuto allo diffusione multipla che occorre alla radiazione solare in presenza di nubi.

Fig. A3.5 - Flux index per il GASCOD/MZS per il 2011

Si è poi proceduto all'analisi dei dati spettrali 2011 ed un esempio dei risultati ottenuti è mostrato in fig. A3.6. I risultati ottenuti per il biossido di azoto sono incongruenti con quelli osservati negli anni precedenti ed hanno permesso di ampliare il *dataset per vertical column* di NO2 ed arrivare ad una serie storica iniziata nel 1996 e che ha continuato ad arricchirsi di risultati anche durante questa ultima annata.

Un po' di numeri che il GASCOD ha prodotto negli ultimi 16 anni:

- numero di osservazioni (spettri di radiazione) = 1010898
- numero di files giornalieri prodotti: 3257

All'inizio del 2012 il GASCOD è tornato in funzione, pienamente operativo, come dimostra il grafico di figura A3.7 che presenta i risultati preliminari (ottenuti a MZS) per le abbondanze colonnari lungo il percorso ottico di misura (SCD) di NO2, ottenute mediante applicazione degli algoritmi DOAS (Differential Optical Absorption Spectroscopy) alle misure spettrali di radiazione solare diffusa ottenute con lo spettrometro durante i primi giorni del 2012. È ben visibile la variazione giornalie-ra delle SCDs dovuta principalmente alla variazione dell'altezza del sole. Interessan-te notare come vi siano giorni e periodi della giornata in cui i dati di SCDs sono più dispersi e altri in cui il comportamento è più regolare. Il motivo di questo comportamen-to è da attribuire al fatto che durante i primi giorni di misura, il *carter* che contiene lo strumento non era termicamente isolato quindi le variazioni di temperatura hanno influenzato le misure spettrali.

Fig. A3.6 - Osservazioni di biossido di azoto a MZS per il giorno 20 febbraio 2011

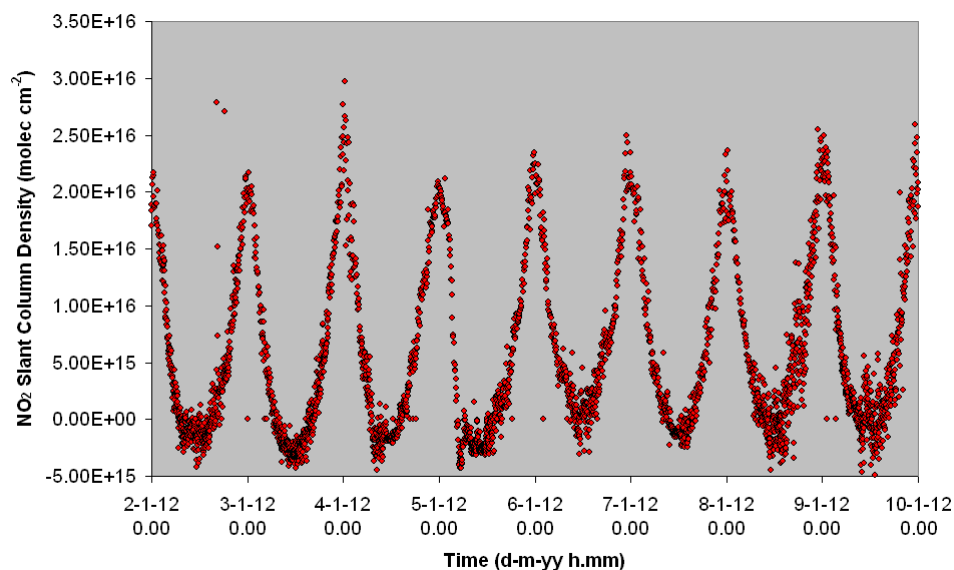



Fig. A3.7 - Risultati preliminari di NO2 per l'inizio del 2012 ottenuti a MZS dopo la rimessa in funzione del GASCOD

La figura A3.8 mostra la serie storica dei risultati ottenuti per le abbondanze colonnari di NO2 dal1996 al 2008. il 2009 non ha prodotto dati a causa di un malfunzionamento di un componente elettronico del GASCOD. L'analisi dei dati 2010-2011 è ancora in corso, ma i risultati preliminari dimostrano che lo strumento ha funzionato correttamente anche negli ultimi due anni.

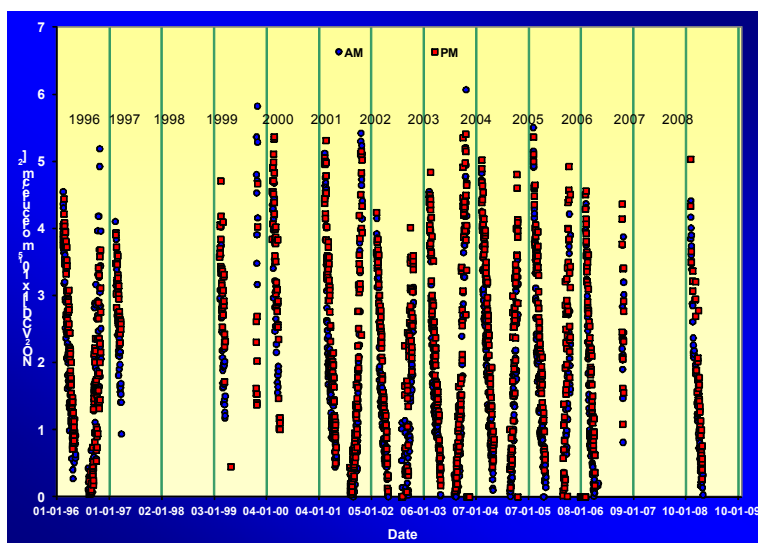



Fig. A3.8 - Serie storica di NO2 colonnare a MZS

A4 – TECNOLOGIE

Presso la Stazione Mario Zucchelli

Salvatore Scaglione, UTMATT-OTT, ENEA - C.R. Casaccia, Roma *3° periodo*

Progetto 2009/A4.04: Radiometro UV a filtri per la misura dell'irradianza solare diretta e diffusa e di quella biologicamente efficace presso le Stazioni Mario Zucchelli (SMZ) e Concordia (Dome C)

S. Scaglione

Finalità

La misura spettrale della radiazione UV alla superficie terrestre è fondamentale per determinare il contenuto stratosferico di ozono. Nel passato Progetto (2004/11.4) del Settore Tecnologia, è stato realizzato il radiometro UV (FRAD2008-02) per la misura dell'irradianza globale a valori discreti della lunghezza d'onda. Nella XXV Spedizione in Antartide (novembre 2009) il radiometro è stato installato presso la Stazione Mario Zucchelli (MZS) ed attualmente sta effettuando le misure di irradianza che vengono regolarmente trasferite ed elaborate in Italia. Nel frattempo è stato sviluppato un algoritmo per la ricostruzione dello spettro nell'intervallo tra 290 e 400 nm.

Un secondo obiettivo del Progetto era quello di esporre ad MZS una serie di dosimetri per la valutazione delle dosi biologicamente efficaci e correlarle con il valore giornaliero dell'indice UV e dell'irradianza spettrale.

Attività presso MZS

Il radiometro a filtri denominato FRAD2008-02, è situato presso il tetto degli edifici OASI della Base Mario Zucchelli e nei primi giorni di campagna è stato sottoposto alle ordinarie operazioni di manutenzione. I dati del radiometro sono stati regolarmente trasferiti in Italia mediante il collegamento satellitare con la LAN della Base fino al giugno del 2011, dopodiché il trasferimento è stato interrotto per effettuare il test di capacità massima di immagazzinamento dei dati. Alla verifica del test, si è osservato che la scheda di memoria in cui vengono registrati i dati ha funzionato perfettamente. Anche le misure, ad una prima analisi preliminare, sono coerenti con quelle previste dal modello di trasferimento radiativo TUV.

Fig. A4.1 - Disposizione dei radiometri FRAD2008-02 (a destra) e FRAD2011-04 (a sinistra) sul tetto degli edifici di OASI, a MZS.

Il Progetto prevedeva anche l'installazione di un secondo radiometro (FRAD2011-04) presso la stazione invernale Concordia da effettuarsi in un periodo di dieci giorni di permanenza presso quella Base. Per verificare il funzionamento di questo secondo radiometro si è provveduto alla sua installazione accanto a quello operante permanentemente a MZS. In figura A4.1 è riportata la disposizione dei due strumenti.

Misure con dosimetri

Le misure per la valutazione del danno eritemale sono state effettuate mediante due tipi di dosimetri, al polisolfone e del tipo PPS. Questi sono stati posti nello stesso sito dei due radiometri mostrati nella figura A4.1 e la misura è avvenuta con le seguenti modalità:

- dosimetri al polisolfone: si è scelto un giorno di cielo sereno (18 gennaio 2012) per effettuare la misura e su di un supporto opportunamente realizzato sono stati posti 20 dosimetri. I primi quattro sono stati prelevati ogni 15 minuti e riposti in un contenitore che non li esponesse alla luce, mentre i restanti sono stati prelevati ogni 30 minuti. La misura è durata dalle ore 9.00 alle 18.30 locali. In figura A4.2 è mostrato il supporto con i dosimetri;

Fig. A4.2 - Dosimetri (in primo piano) e radiometro a filtri FRAD2011-04 sullo sfondo

- dosimetri PPS: sullo stesso supporto dei dosimetri al polisolfone è stato posto anche un dosimetro del tipo PPS che è stato esposto per 8 ore, dalle h 9:00 alle h. 17:00 del 18 gennaio 2012. Per i successivi sette giorni si è ripetuta la prova con altri dosimetri PPS per lo stesso intervallo di tempo e indipendentemente dalle condizioni atmosferiche. La prova è durata dal 18 al 24 gennaio.

Indice UV

Nella figura A4.3 viene riportata l'irradianza spettrale calcolata negli istanti relativi ai due passaggi effettuati il 18 gennaio 2012, giorno in cui è stata effettuata l'esposizione dei dosimetri, dal satellite OMI sul sito di MZS. Nella figura viene riportato anche il valore dell'angolo zenitale corrispondente.

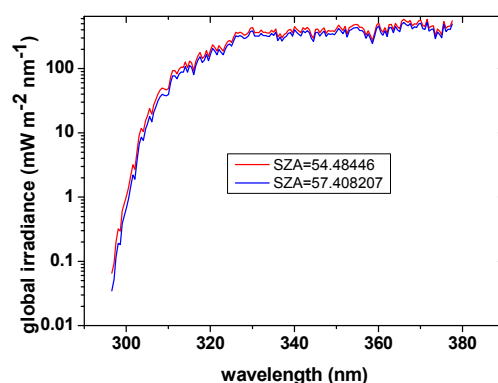



Fig. A4.3 - Irradianza spettrale corrispondente agli istanti di passaggio del satellite OMI.

I dati delle misure del satellite riportati sul sito della NASA, forniscono anche il valore dell'ozono colonnare misurato durante i due passaggi. Tale dato è stato utilizzato per calcolare l'indice UV mediante il codice di calcolo del modello di trasferimento radiativo TUV. In tabella A2.2 vengono riportati i valori dell'indice UV calcolato mediante le misure di figura A4.2 (FRAD2008-02) e con il codice TUV. Nella stessa tabella sono riportati i valori dell'ozono colonnare del satellite OMI e gli istanti in cui sono avvenuti i due passaggi.

Tab. A2.2 - Confronto dell'indice UV misurato dal radiometro e calcolato dal modello radiativo TUV

SZA_{rad}	UVI_{rad}	UVI_{TUV}	$Ozone_{OMI}$ (D.U.)	UTC time (min)
54.48446	3.59	3.61	285.6	118.5
57.40821	2.95	3.08	280.4	217.2

Per quanto riguarda il funzionamento dei due radiometri installati, dagli ultimi collegamenti in remoto, risultano perfettamente funzionanti sia quello operante a MZS, sia quello installato nella campagna estiva presso la Stazione Concordia.

B. ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO DA OSSERVATORI PERMANENTI

Presso la Stazione Mario Zucchelli:

Giovanni Benedetti, Geomagnetismo, Aeronomia e Geofisica Ambientale, I.N.G.V., Roma	*1° 2° e 3° periodo*
Massimiliano Ascani, Amministrazione Centrale, Roma	*1° periodo*
Claudio Scarchilli, UTMEA-TER, ENEA - C.R. Casaccia, Roma	*1° periodo*
Francesco Zanolin, Centro Nazionale Terremoti, Ist. Nazionale di Geofisica e Vulcanologia, Roma	*1° periodo*
Antonio Zanutta, Dip. di Ingegneria Civile, Ambientale e dei Materiali, Università di Bologna	*1° periodo*
Christian Lanconelli, C.N.R., Ist. di Scienze dell'Atmosfera e del Clima, Bologna	*2° periodo*
Guido Dominici, Geomagnetismo, Aeronomia e Geofisica Ambientale, I.N.G.V., Roma	*3° periodo*

Presso altre Basi

Roberto Laterza, Oceanografia, OGS, Sgonico (TS)	*Basi argentine*
Claudio Cravos, Centro Ricerche Sismologiche , OGS, Sgonico (TS)	*Basi argentine*

ATTIVITÀ SVOLTE A MZS

Progetto 2009/B.01: Osservazioni di Geomagnetismo ed Elettromagnetismo in Antartide

Osservatorio di Geomagnetismo

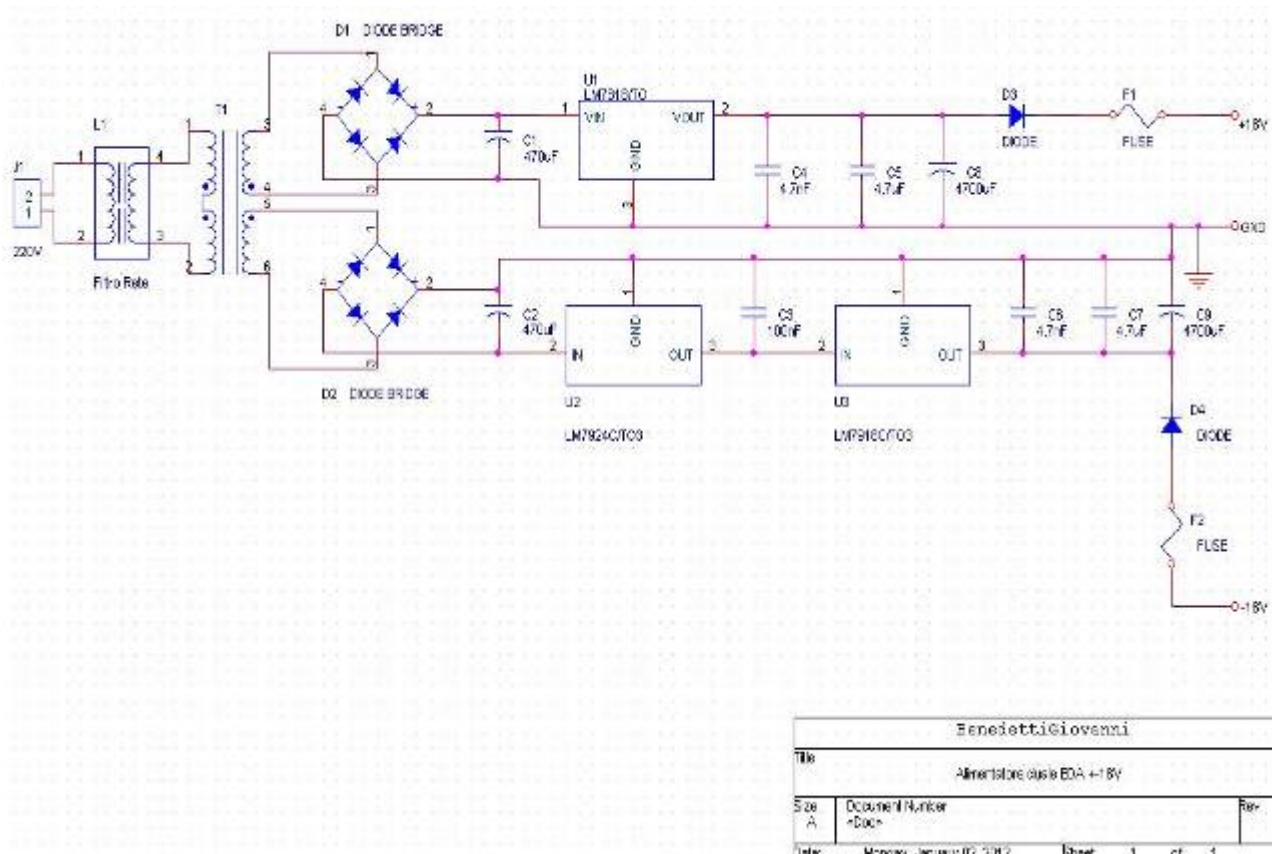
G. Benedetti, G. Dominici

All'arrivo in Base si è proceduto ad una verifica generale dello stato dei locali presso Oasi ed al controllo del funzionamento della strumentazione.

Ad Oasi sono presenti due sistemi in parallelo per registrare le variazioni dei campo magnetico terrestre (cmt), uno alimentato a 220V ed uno alimentato a 12V con delle batterie tampone e pannelli solari (sistema di ridondanza). Entrambi hanno un magnetometro vettoriale flux-gate che permette di registrare le variazioni delle tre componenti del cmt (orizzontale H, declinazione D e verticale Z) ed un magnetometro scalare Overhauser per la misura dell'intensità totale F del cmt. Questi strumenti sono in acquisizione durante i 12 mesi e misurano con continuità le variazioni del cmt. Dai dati controllati in remoto risultavano, da diverso tempo, malfunzionamenti al sistema 2 (quello alimentato a 12V e di seguito denominato Oasigeomag2, distinguendolo dall'altro denominato Oasigeomag1); analizzandoli, infatti, si riscontra la discontinuità nell'acquisizione dei dati. Controllando l'elettronica è stato evidente fin da subito che durante il periodo di interruzione la sincronizzazione del sistema, che normalmente è comandata via GPS, commutava ripetutamente dalla posizione GPS alla posizione *time*PC, la quale entra in funzione solo in assenza di segnale GPS (eventuale perdita di satelliti). Per prima cosa è stato smontato l'acquisitore e testato in laboratorio, sul quale Benedetti è intervenuto per riparare il circuito di commutazione del sistema. Dopo alcune prove l'apparato sembrava stabile ed è stato rimesso in funzione; nei giorni seguenti però, dopo diverse ore di funzionamento corretto, si è presentato di nuovo il fenomeno che danneggiava la continuità del dato. Dopo altri test in laboratorio sull'ADC (convertitore analogico-digitale) del sistema, si è ritenuto opportuno scollegare il GPS e lasciar funzionare il sistema solo sul *timing* PC, aspettando l'arrivo del materiale spedito da Roma contenente un nuovo acquisitore da poter sostituire. Il problema della sincronizzazione rappresenta gran parte della causa dei 'buchi', ma non lo risolve pienamente; l'elettronica di acquisizione che gestisce i magnetometri è molto vecchia con particolare riferimento ad Oasigeomag 2 ed il sistema non riesce più a gestire tutte le operazioni con continuità. E' stato assemblato un nuovo PC fisso per testare il sistema e si è visto che il fenomeno buchi non si presentava più: da ciò si è capito che il problema risiede nel PC portatile a 12V che gestisce il software. Per quest'anno si è deciso di lasciare il PC portatile quale acquisitore del sistema 2, dato che è l'unico in grado di funzionare a 12V e di fornire, anche se 'sporca', una continuità del dato in eventuale assenza di rete. Il Progetto di quest'anno prevedeva un completo rinnovo degli apparati di acquisizione attraverso l'utilizzo di sistemi integrati, i quali hanno dimensioni ridotte, consumi bassissimi e potenza di calcolo elevata, ma, causa mancanza di fondi, il rinnovo dell'Osservatorio è stato rimandato al prossimo anno.

Per quanto riguarda Oasigeomag 1, il sistema e i dati si sono presentati in buone condizioni al nostro arrivo. Si sono invece registrati strani comportamenti di quest'ultimo durante l'inverno antartico, o meglio ci sono disturbi sul magnetometro vettoriale che regista le componenti X,Y e Z. La F è esente dal disturbo dato che lo strumento scalare è posto in un'altra zona rispetto al triassiale (lo standard Intermagnet vuole che lo strumento di misura scalare sia posizionato dove vengono effettuate le misure assolute) e ha, inoltre, una linea di alimentazione dedicata. Nella casetta sensori sono presenti dei termostati con i relativi riscaldatori (ovviamente tutto amagnetico) che entrano in funzione nei mesi più freddi; dall'andamento dei picchi, si ipotizzava inizialmente un disturbo da parte di quest'ultimi, cioè una possibile interferenza sul segnale all'attivarsi/disattivarsi dei vari termostati. Effettuando diversi test si è poi esclusa questa ipotesi, iniziando a pensare che il disturbo viaggi sulla rete di alimentazione. Nei mesi invernali entrano in funzione motori

differenti da quelli estivi, dunque il primo passo è stato quello di confrontare il verificarsi dei picchi con la tabella di attivazione motori invernali. Dal confronto però non si è trovata una diretta corrispondenza. Indagando sulle apparecchiature presenti nei dintorni non si è trovata neanche una possibile fonte di disturbo esterno; quindi, andando per esclusione, si è deciso di intervenire innanzitutto sull'alimentazione dello strumento interessato. A questo proposito è stato realizzato un alimentatore duale a +-18V (intervallo accettato dallo strumento), con un buon sistema di filtraggio in uscita ed un filtro di rete in ingresso. Si è pensato poi di escludere totalmente lo strumento dalla sua linea originale, quindi collegando l'alimentatore a valle, dopo un piccolo gruppo UPS, e trasportando la corrente continua lungo un cavo twistato (per fa si che si annullino eventuali campi magnetici statici). Il risultato però non è stato eccellente; riportando su grafico i dati infatti comparivano dei buchi sul sistema, a causa probabilmente delle non perfette condizioni del cavo per questo lavoro (infatti la corrente continua è difficile da trasportare, in quanto si hanno delle cadute di tensione sul conduttore e, inoltre, il cavo veniva interrotto a metà tragitto da una morsettiera di giuntura).

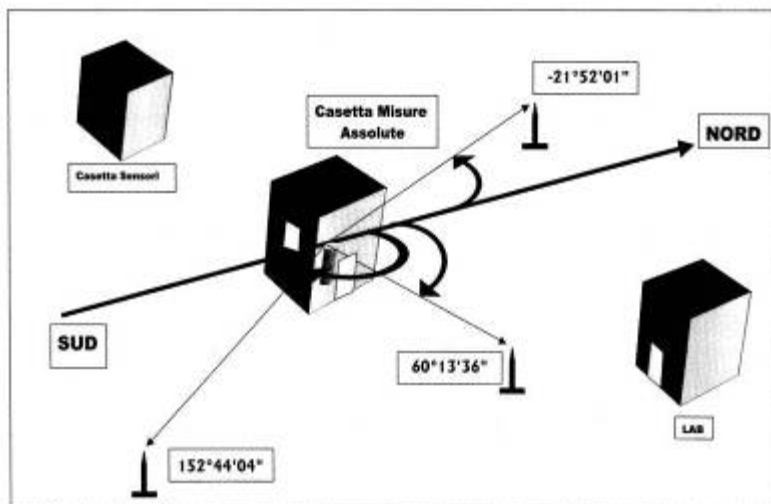
In figura lo schema elettrico del nuovo alimentatore:

E' stato quindi adottato il precedente metodo di configurazione, collegando l'alimentatore direttamente vicino allo strumento; sono state aggiunte in uscita due grandi capacità di filtraggio supplementare da 18000uF. A questo punto si spera che il rumore venga 'ammazzato' altrimenti è da ipotizzare una forma di disturbo esterno.

Nel secondo periodo è stata effettuata la manutenzione di routine ed è stato sostituito il datalogger di una stazione LPM (Low Power Magnetometer) istallata a Talos Dome; si è cercato durante questo periodo di istallare un'altra LPM station a Mid Point, ma, date le avverse condizioni meteo, ci si è riusciti solo nel terzo periodo e precisamente in data 29/01/2012.

Durante il periodo estivo, con la presenza di personale tecnico, vengono svolte quotidianamente le misure assolute di declinazione magnetica (D) ed inclinazione (I), mediante l'utilizzo di un DIM (Declination Inclination Magetometer) che consta di un teodolite amagnetico sul quale è montato, in asse con l'asse ottico del teodolite, un magnetometro flux-gate . Presso MZS sono presenti due teodoliti, uno con elettronica della Bartington montata su un teodolite Zeiss Theo015B,e l'altro con elettronica costruita dall'INGV e montata su teodolite Theo020B.

Fase di montaggio della stazione LPM di Mid Point: I due DIM presenti a MZS

Dall'8 novembre 2011, data del primo arrivo a MZS, si sono svolte quotidianamente le misure assolute nel secondo pomeriggio o durante la sera, momenti in cui le variazioni di campo hanno gradienti più bassi. Nel terzo periodo sono state effettuate misure con tutti e due i teodoliti per controllare il buon funzionamento di entrambi. Attraverso un software su palmare, si sono registrati in tempo reale i valori di D ed I appena misurati; una volta effettuate le misure angolari con il teodolite, è necessario effettuare il calcolo delle basi in modo da accertarsi del corretto funzionamento della strumentazione e della bontà delle misure eseguite. Dopo aver calcolato le basi, si può creare un grafico con i valori di dD, dH e dZ, per attribuire valori di zero ai dati registrati dai variografi: le basi devono differire tra loro di pochi nT.

In questa campagna ci si è prefissati di effettuare anche misurazioni geodetiche e precisamente la rideterminazione di tutti gli azimut delle mire presso il nuovo Osservatorio. Si è portato un teodolite giroscopico Wild Gak1 e dopo le misurazioni e relative elaborazioni sono stati determinati i valori degli azimut per la casetta delle misure assolute riportati in figura.

Disposizioni delle mire e relativi azimut e foto del teodolite giroscopico Wild GAK 1

Progetto 2009/B.02: Osservatorio geodetico della Terra Vittoria settentrionale

A. Zanutta

Si veda la relazione del Progetto 2009/A2.06 a pag. 29

Progetto 2009/B.03: Osservazioni in alta atmosfera e climatologia spaziale

M. Ascani, G. Marinaro, F. Di Felice (in condivisione con il PdR 2009/C.03)

Il monitoraggio dell'alta atmosfera ionizzata polare e gli studi sulle interazioni del plasma ionosferico con lo spazio esterno nell'ambito della climatologia e meteorologia spaziale (Space Weather), vengono condotti attraverso l'attuale Progetto 2009/B.03 (che svolge attività a MZS, Longyearbyen, NyAlesund e Svalbard) comprendente il Progetto IPEV 1173 (Concordia).

Le attività di monitoraggio prevedono il sondaggio ionosferico verticale (ionosonda AIS, MZS), le misure di assorbimento ionosferico (riometri, MZS), le misure di contenuto elettronico totale (TEC) e le misure di scintillazione ionosferica (ricevitori GISTM, presso MZS, Concordia, Svalbard). Tutte le stazioni di misura in Antartide e Artide sono accessibili da remoto dall'Italia. In Antartide da MZS esistono due connessioni a 9.6kbps e 64 kbps. Per lo scarico dati è necessaria la connessione a banda più larga che attualmente non è disponibile. Da Concordia i dati delle due stazioni di misura sono inviati giornalmente con procedura automatica via e-mail ad un account INGV (daticonc@ingv.it). Per le stazioni in Artide esiste la connessione a banda larga e i dati popolano il *database* dedicato automaticamente (www.ESWua.ingv.it.).

Osservatorio ionosferico

L'osservatorio ionosferico si avvale di una ionosonda digitale AIS (Advanced Ionospheric Sounder), realizzata e brevettata nel laboratorio ionosferico dell'INGV. Detto dispositivo è un radar HF, basato sulla tecnica della "Pulse Compression", che consente tra l'altro una forte riduzione della potenza irradiata.

Durante la Campagna 2011-2012 è stata installata l'ultima versione della ionosonda (migliorata per MZS presso i laboratori INGV). Questa nuova versione di AIS consente lo *scaling* automatico degli ionogrammi attraverso il sistema AUTOSCALA sviluppato dall'INGV. AUTOSCALA è stato quindi installato su PC apposito. Sono stati eseguiti interventi di manutenzione straordinaria sulle antenne Delta dell'osservatorio e sull'impianto elettrico. Sono state controllate e, ove necessario, ripristinate le connessioni punto punto (tramite n. 2 modem Pandatel) tra il PC AIS (Oss. Ionosferico Campo Antenne) e il PC AUTOSCALA (locale Pat). I dati da sondaggio ionosferico verticale sono accessibili nella intranet della Base.

È stato ripristinato uno *switch network power* per l'accensione e lo spegnimento di 8 apparati a campo antenne utilizzando la rete locale.

Stazioni riometriche

Le misure di assorbimento ionosferico che rappresentano l'impronta di fenomeni conosciuti come PCA (Polar Cap Absorption), vengono eseguite attraverso due ricevitori radio (RIOMETER-Relative Ionospheric Opacity Meter) presso MZS denominati RIO01 e RIO03. Le antenne delle due stazioni hanno ricevuto lavori di manutenzione straordinaria e sono state ripristinate. I due riometri acquisiscono regolarmente. È stata effettuata la rimozione del riometro di test presso Eskimo Point poiché non è necessario ulteriormente mantenerlo.

Ricevitore GISTM (GPS for Ionospheric Scintillation and TEC Monitor) a MZS.

Dal gennaio 2006 MZS (OASI) ospita la prima stazione per il monitoraggio delle scintillazioni ionosferiche in Antartide. La stazione, denominata ISACCO-BTN0, è costituita da un ricevitore GISTM, ovvero un ricevitore GPS a doppia frequenza, opportunamente modificato per la misura del contenuto elettronico ionosferico totale (TEC) e per il monitoraggio delle scintillazioni. La scintillazione è un effetto di disturbo sui segnali satellitari causata da anomalie di densità elettronica presenti in ionosfera. Tali anomalie sono particolarmente frequenti nelle regioni polari, dove la ionosfera è fortemente sensibile ai fenomeni di disturbo provenienti dallo spazio esterno. I dati di scintillazione sono accessibili in tempo reale nella intranet della Base e rappresentano un contributo per la funzionalità dei sistemi di posizionamento e comunicazione satellitare utilizzati.

Durante la Campagna 2011-2012 si e proceduto all' aggiornamento e ottimizzazione del sistema e procedure di acquisizione della stazione ISACCO (server ISACCO). Il server ISACCO è stato aggiornato ed è attualmente funzionante in modo automatico. I dati sono salvati sul server PATION che è raggiungibile dall'Italia via connessione telefonica.

Sistemi di acquisizione e gestione dati (locale PAT)

Nel terzo periodo di campagna, in particolare sono stati eseguiti interventi hardware/software straordinari a tutti i sistemi di acquisizione e gestione dati del Progetto, anche in previsione dello spostamento al nuovo locale PAT.

Il server ISACCO è ora anche un NTP server sincronizzato con un GPS locale, rendendo disponibile il servizio sulla porta TCP 123. Si sincronizzano i seguenti server: windows PATION, IONOAIS, AUTOSCALA; PATION2 e NAS-INGV (nel nuovo locale PAT). PATION2 è il nuovo server installato nel *rack* del nuovo locale PAT e sostituirà PATION nell'ottica dello spostamento di cui sopra. È stato installato il NAS-INGV

(Network Attached System) con capacita di 6 TB con *array* di dischi per la resistenza ai guasti. Tale dispositivo esporta *filesystem* ai server del Progetto per una affidabile disponibilità dei dati acquisiti da tutte le stazioni di misura (compresi gli ionogrammi che vengono archiviati dinamicamente). Il NAS-INGV ha anche la funzione di FTP server per i collegamenti internet.

È stata ultimata l'installazione del server AUTOSCALA (in test) che ha la funzione di eseguire lo *scaling* automatico degli ionogrammi provenienti da IONOAIS, sistema acquisizione della ionosonda AIS a campo antenne. È stato predisposto anche un server di AUTOSCALA di riserva su sistema operativo XP per la retrocompatibilità dei sistemi attuali.

A tutti i calcolatori menzionati, sono state unificate le password e le utenze, e sono state fatte operazioni di manutenzione sui *filesystem* locali. Tutti i calcolatori hanno un accesso remoto al *desktop* per permettere attività sistemistiche da internet. Anche ISACCO e PATION hanno un controllo remoto dell'alimentazione utilizzando internet.

Il *workgroup* della rete Microsoft è AERONOMIA visibile solo dalla rete scientifica dei calcolatori.

Ricevitori GISTM a Concordia (Project IPEV #1173 - BIS).

Il monitoraggio del contenuto elettronico totale (TEC) e delle scintillazioni ionosferiche viene effettuato a Concordia attraverso due ricevitori GISTM identici a quello operante a MZS. Durante il periodo di permanenza a Concordia, sono stati effettuati interventi per lo sviluppo e l’ottimizzazione del sistema di acquisizione della stazione ISACCO-DMC0 e della stazione gemella ISACCO-DMC1. I dati ad alta frequenza di campionamento (50 Hz) nonché quelli pre-processati localmente, sono stati scaricati su disco rigido e trasportati in Italia. Le due stazioni hanno operato per l’intero 2011. Da una prima analisi si rileva una ottima qualità dei dati acquisiti. Le due stazioni sono attualmente autonome e in grado di acquisire durante l’intero anno 2012. Il manuale di funzionamento e procedure relativo alle due stazioni è stato rinnovato e il personale addetto (*winter-over*) alla verifica del loro corretto funzionamento, è stato opportunamente istruito. Attualmente DMC0 e DMC1 inviano via email i dati processati all’INGV una volta al giorno (daticonc@ingv.it.).

Si è anche proceduto allo studio di fattibilità per l’installazione della terza stazione GISTM per poter effettuare misure di velocità di *drift* delle irregolarità ionosferiche che causano la scintillazione. Considerando che la distanza tra i tre ricevitori deve essere dell’ordine di 1 km, che dovrebbero essere disposti ai vertici di un triangolo, e tenuto conto della attuale disposizione di DMC0 e DMC1, la posizione più favorevole per il terzo GISTM sarebbe vicino alla torre americana, in una struttura appositamente disposta munita di alimentazione e connessione dati.

Ringraziamenti e note.

Si ringrazia la logistica a MZS e Concordia per il supporto alle attività sperimentali. Si auspica al più presto lo spostamento di AIS (studio di fattibilità eseguito nella XXI Campagna 2005-2006) per mitigare i fenomeni di disturbo elettromagnetico provocati durante il sondaggio ionosferico. Si auspica anche l’immediato utilizzo di connessione a larga banda per trasmissione dati da MZS e Concordia verso l’Italia in *near real time*.

Progetto 2009/B.05: Osservatori sismologici permanenti in Antartide

F. Zanolin

All'arrivo in Base si è proceduto al controllo dell'intero sistema di acquisizione, analizzando i sistemi informatici e le forme d'onda, che sono risultate non ottimali. La componente verticale è risultata fuori dai parametri operativi probabilmente per una infiltrazione d'aria. Per ricalibrare il sensore si è fatto uso dell'apposita pompa per il vuoto operando un controllo anche degli altri sensori e delle calibrazioni necessarie.

Durante il periodo sono state effettuate diverse visite al tunnel dei sismografi, per eseguire verifiche di calibrazione dei sensori, controllo delle connessioni e del computer ivi posizionato. Il tunnel è risultato quasi sgombro da formazioni di ghiaccio a confermare la tenuta del lavoro di isolamento svolto nella precedente campagna. I due sistemi Quanterra sono stati trovati in acquisizione e in ordine. I server SeisComP sono stati trovati attivi e funzionanti, si è provveduto ad eseguire sugli stessi il *backup* dei dati acquisiti fino a quel momento seguendo lo standard usato nelle precedenti spedizioni. Sono state modificate le configurazioni dei server per consentire la visualizzazione dei principali file di log direttamente sui terminali locali, successivi all'ottavo, di modo che non sia necessario eseguire il login per avere alcune informazioni sullo stato del sistema.

Una volta terminati i lavori presso il tunnel dei sismografi è iniziato il lavoro presso il laboratorio sismografico per lo scarico e il controllo dei dati; i dati sono risultati correttamente acquisiti ed è stato

possibile produrre, già in Base, alcune immagini estratte dal programma SeisGram dei principali terremoti del 2011.

Il 05/12/2011 è stato effettuato il volo a Starr Nunatak e la stazione è stata trovata integra e funzionante; si è proceduto al controllo dell'unità REFTEK tramite palmare Clié e alla sostituzione delle memorie *compact flash* contenente i dati sismici con nuove unità a 4Gb. Il giorno 13/12/2011 è stato eseguito un nuovo volo di controllo, la stazione risultava in acquisizione e le nuove *compact flash* installate nel precedente viaggio funzionanti.

Nel periodo successivo si è proceduto all'analisi dei log relativi al REFTEK e si è continuata la verifica dei dati dell'osservatorio MZS, procedendo il giorno 11 alla chiusura e sigillatura del tunnel dei sismografi.

Nel tempo rimanente si è provveduto infine

- a pulire e riordinare il laboratorio sismico posto ad OASI, inventariando le parti di ricambio e il materiale;
- pulire i filtri dei server posti sia nel vecchio che nel nuovo PAT;
- aggiornare il sito web sismico della Base con i nuovi sismogrammi.

Progetto 2009/B.06: Osservatorio Meteo-Climatologico Antartico

A. Iaccarino, C. Scarchilli con il supporto di L. De Silvestri e R. Schioppo

Le attività dell'osservatorio hanno riguardato essenzialmente la manutenzione della strumentazione attualmente in uso e la riattivazioni dei servizi meteo che l'osservatorio offre alla Base come il WebMeteo. Il sito web Climantartide è stato interamente revisionato con l'introduzione di nuovi servizi di *realtime*. Sono stati inoltre sviluppati applicativi per testare la corretta trasmissione via radiomodem delle stazioni e divulgare i dati attraverso il sito web.

Come gli scorsi anni si è condotta l'attività dei radiosondaggi con due lanci giornalieri schedulati alle ore 12:00 UTC e 00:00 UTC. L'attività si è protratta dal giorno 8 novembre 2011 al giorno 5 febbraio 2012.

È stato inoltre configurato un datalogger CR10x Campbell per la misura della radiazione solare in banda corta e lunga per la calibrazione del sensore di radiazione della stazione meteorologica di Eneide (Base Mario Zucchelli) e l'analisi di fattibilità per uno studio delle caratteristiche delle nubi nell'area. Successivamente il CR10x è stato installato insieme ad un CNR1 Kipp&Zonen su di un traliccio opportunamente innalzato nei pressi di Campo Meteo.

Stazioni meteorologiche

Manutenzione ordinaria:

Durante il corso della Spedizione è stata eseguita la manutenzione ordinaria delle stazioni meteorologiche automatiche di **Alessandra** (Cape King), **Arelis**, (Cape Ross), **Eneide** (Base Mario Zucchelli), **Giulia** (Mid Point), **Lola** (Tourmaline Plateau), **Lucia** (Larsen Glacier), **Maria** (Browning Pass), **Modesta** (Alto Priestley), **Paola** (Talos Dome), **Penguin** (Edmonson Point), **Rita** (Enigma Lake), **Silvia** (Cape Phillips), **Sofia-B** (David Glacier), **Zoraida** (Medio Priestley).

La manutenzione ordinaria prevede, in sintesi, le seguenti attività:

- verifica del corretto funzionamento e dell'integrità strutturale della stazione e dei sensori;
- taratura del termoigrometro con strumentazione di riferimento;
- sostituzione dei sensori di direzione e velocità del vento;
- sostituzione della memoria Eprom/Flash Card;
- eliminazione degli errori hardware;
- sostituzione della batteria tampone al litio;
- ripristino del livello del liquido degli accumulatori.

Purtroppo, anche quest'anno non è stato possibile svolgere manutenzione ordinaria sulla stazione **Irene** (Sitry Point) poiché, la presenza di un esteso campo di sastrugi persistente nell'area del campo remoto, non ha permesso l'atterraggio con mezzi aerei.

Manutenzione straordinaria:

Nel sito di Talos Dome si è provveduto alla sostituzione della scheda di pressione sulla stazione **Paola** ed è stato rialzato il driftometro che presentava un innevamento di circa 30 cm.

Presso il Larsen Glacier, in prossimità della stazione **Lucia**, è stato smontato un driftometro e spedito in Italia per essere riparato e ricalibrato.

Si è provveduto alla sostituzione del braccio dei sensori di temperatura e umidità della stazione **Silvia** situata a Cape Phillips.

È stato sostituito l'aereogeneratore della stazione **Modesta** situata nell'alto Priestley.

Si è provveduto a riconfigurare completamente la stazione **Zoraida** situata sul Ghiacciaio del Priestley dopo aver sostituito sia la scheda DC-DC converter sia la scheda di pressione.

La stazione Sofia B (David Glacier) è stata sostituita con una nuova stazione completamente assemblata e configurata in Base.

Per quanto riguarda le attività in comune con la meteorologia operativa quali:

- riapertura, manutenzione e chiusura di Campo Meteo;
- installazione e approfondito controllo degli output delle stazioni aeroportuali quali Alfa, Bravo, Minni ed Enigma;
- installazione ed attivazione del nephoipsometro, durante la campagna lo strumento è stato riposizionato nel nuovo sito presso Campo Meteo;
- l'attivazione ed il test delle funzioni della stazione portatile Tacmet;

si rimanda alla relazione logistica delle attività della meteorologia operativa per maggiori dettagli.

Collaborazione con altri gruppi

E' stata fornita collaborazione ad alcuni gruppi di ricerca:

1. misura dei campi paline (piccolo e grande) nel sito di Talos Dome, nell'Alto Priestley, del Larsen Glacier e di Mid Point (Glaciologia);
2. è stato testato un nuovo strumento a rilevamento ottico attivo denominato Snow Particle Counter (SPC) per la misura del trasporto di neve in collaborazione con la Nagoya University. A tale scopo sono state costruite apposite casse batterie e una struttura metallica per il posizionamento presso il Larsen Glacier. Lo strumento è stato posizionato nel sito remoto a fine primo periodo. È stato predisposto un controllo periodico con relativo scarico di dati. Lo strumento è stato rimosso a fine campagna.
3. Svolta attività di sostegno durante secondo e terzo periodo al prof. Alessio Ceccarini per l'Università di Firenze per il recupero dei filtri per il campionamento annuale di inquinanti presso le stazioni di Penguin (Edmonson Point), Eneide (MZS), Lucia (Larsen Glacier), Modesta (Alto Priestley) e Sofia B (David Glacier).

ATTIVITÀ PRESSO ALTRE BASI

Progetto 2009/B.07: Rete di osservatori sismologici a larga banda nella regione del Mare di Scotia

C. Cravos, R. Laterza (Basi argentine Orcadas, Belgrano, Esperanza, San Martín, Jubany)

Gli interventi sono stati eseguiti nelle diverse basi nell'ottica di un miglioramento del sistema di acquisizione e trasmissione dei dati.

Purtroppo il ritardo con cui quest'anno è iniziata la campagna ha portato ad una notevole riduzione dei periodi di intervento anche a causa delle (abituali) difficoltà di accesso alle basi generate dal sussistere di condizioni atmosferiche avverse in cui gli elicotteri non possono operare.

Uno degli obiettivi principali delle prossime campagne è la riduzione dell'entità del rumore di fondo registrato dai sismografi, che, nei siti ASAIN, in alcuni periodi dell'anno assume particolare rilevanza a causa del sommarsi di rumore antropico generato dalle attività umane nelle basi e delle vibrazioni causate dal vento a cui si aggiungono i disturbi di origine marina dovuti alla limitata distanza dalla costa.

In attesa di poter intervenire adeguatamente nel corso delle prossime campagne, su apparecchiature e sui rifugi dei sismometri, sono stati eseguiti, durante le brevi permanenze nelle basi, alcuni interventi per migliorare la qualità della trasmissione e la continuità della stessa.

Laboratorio Orcadas (17÷18/02/12)

La Base Orcadas è tra quelle più esposte agli agenti atmosferici ed all'umidità a causa della sua particolare ubicazione su di un'isola ed in prossimità del 60° parallelo. A causa di un'avaria all'impianto di collegamento satellitare, è stato purtroppo impossibile trasmettere i dati via Internet.

Permane il problema di setup dell'antenna satellitare della Base che dovrebbe essere risolto dagli argentini nel corso dell'anno.

Per quanto riguarda il sismografo, una volta accertata la funzionalità del complesso delle apparecchiature, l'intervento più delicato è consistito nella sostituzione dello sportello di accesso al vano che ospita il sensore nel pozzetto costruito alla base del monte Mossman.

Per mancanza di tempo si sono dovute rinviare alcune modifiche al sistema di ricarica della serie di batterie (36Vcc) situate in laboratorio e la riparazione del tettuccio in cemento del rifugio del sensore.

Si è proceduto all'aggiornamento del software del sistema di acquisizione ed alla verifica delle procedure per la trasmissione dei dati in modo da garantirne la pronta riattivazione non appena ripristinata la linea satellitare.

Sono stati recuperati tutti i dati relativi al 2011 che, per quanto detto, erano stati registrati solamente *in loco.*

Laboratorio Esperanza (10 e 24÷25/02/12)

A Base Esperanza la raccolta e la trasmissione dei dati sismologici è proceduta regolarmente durante tutto l'anno.

Nel corso della permanenza in Base abbiamo notato un'irregolarità nella tensione di alimentazione fornita dai generatori della Base (196V circa), problema peraltro parzialmente mitigato dalla presenza del gruppo di continuità, ma che andrà risolto per evitare possibili malfunzionamenti delle apparecchiature. Per limitare i rischi e garantire un lungo periodo di funzionamento in caso di *blackout* si è proceduto ad alimentare a 12Vcc il PC di acquisizione. E' stato inoltre aggiornato il programma di acquisizione Scream dalla versione 4.4 alla 4.5.

Laboratorio Jubany (23 e 25/02/12).

Nell'ottica di ottimizzazione delle risorse, si è proceduto a stendere un cavo di rete ed a trasferire il sistema di acquisizione Fit PC che è alimentato dalle batterie 12V, dal laboratorio alla costruzione che ospita il sensore. Visti gli imminenti lavori di ristrutturazione del laboratorio, è possibile che tale modifica sia temporanea e che l'anno venturo si possa ricollocare il tutto in una posizione più idonea.

Anche qui si è proceduto all'aggiornamento del software di acquisizione. Una volta riattivato il sistema dopo lo spostamento, la stazione ha ripreso ad operare normalmente.

Laboratorio San Martín (28÷29/02/12)

Sono stati effettuati interventi di ottimizzazione del sistema di alimentazione a bassa tensione (12Vcc), e dei collegamenti tra il cavo di segnale ed il PC di acquisizione. A causa di una copiosa nevicata non è stato possibile aprire ed ispezionare il vano contenente il sensore, e si è dovuto quindi rinunciare ai controlli ed alle modifiche previste (sostituzione della connessione RS232 con la più idonea RS422).

Il funzionamento della strumentazione e del relativo software è stato regolare durante tutto l'anno.

Laboratorio Belgrano II

P. Plasencia Linares Milton **(**Installazione remota "Polar sensor")

Una volta sdoganato a Buenos Aires, il nuovo Sismografo Polare è stato adeguatamente testato e ne è stato verificato il funzionamento presso l'Instituto Antartico Argentino durante il mese di novembre 2011, procedendo anche all'aggiornamento del *firmware*. Nel contempo sì è proceduto ad istruire il personale argentino incaricato di eseguire l'installazione in Antartide. Una volta giunti a Belgrano II, nel corso dei primi giorni di gennaio 2012, i tecnici argentini, con l'assistenza del personale OGS da Trieste, hanno provveduto ad integrare il sismometro polare nel complesso delle apparecchiature della stazione BELA. La stazione, dopo breve interruzione dovuta alle operazioni d'installazione del nuovo sensore (che nominalmente può operare con temperature esterne fino a -55° C), ha ripreso il suo regolare funzionamento.

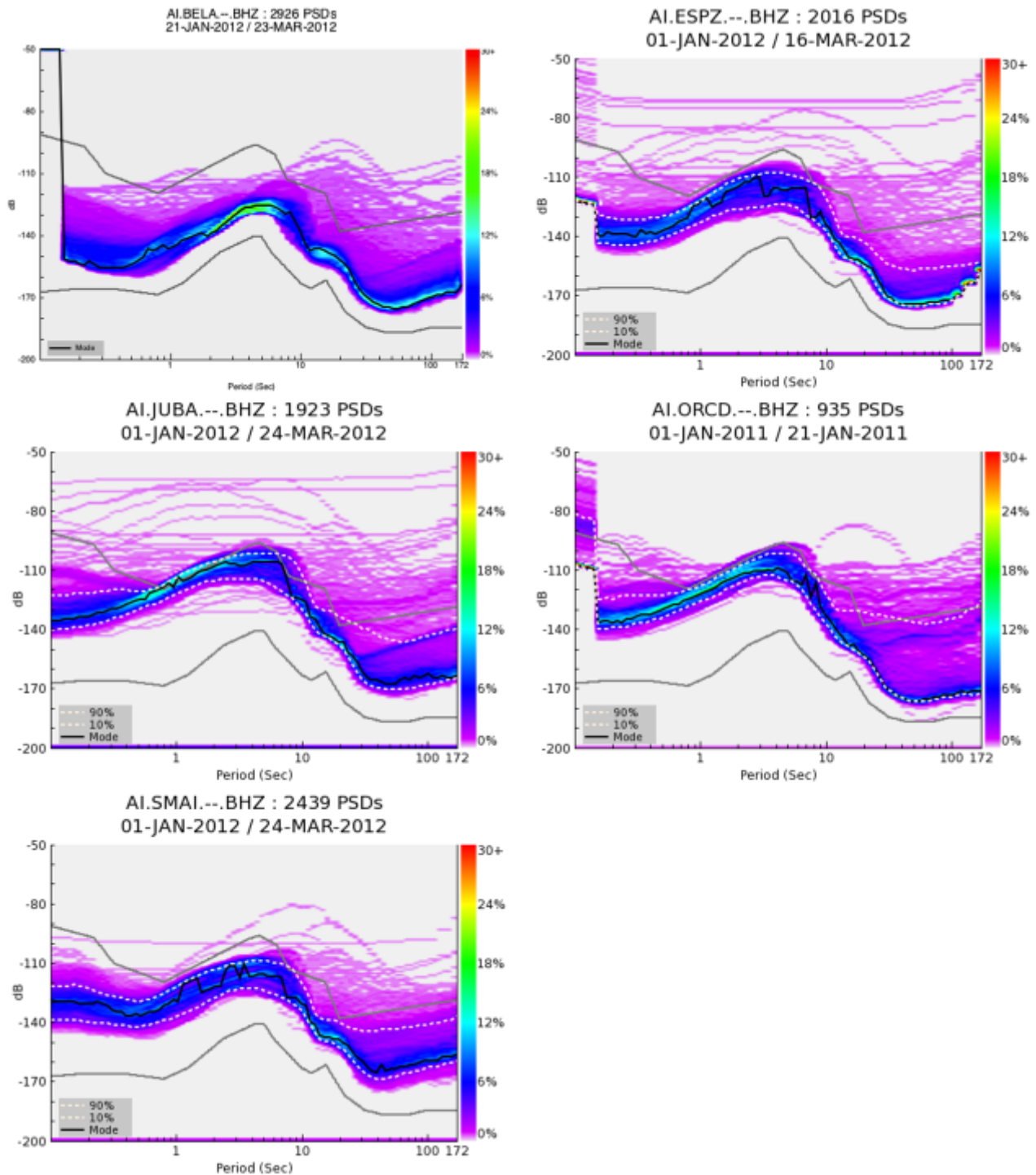



Fig. B.1 - Probability Density Functions (PDF) plot per le stazioni sismografiche ASAIN utilizzando il pacchetto PQLX (PASSCAL Quick Look eXtended) (open-source software) per la valutazione della performance (rumore) e della qualità dei dati in ogni singola stazione.

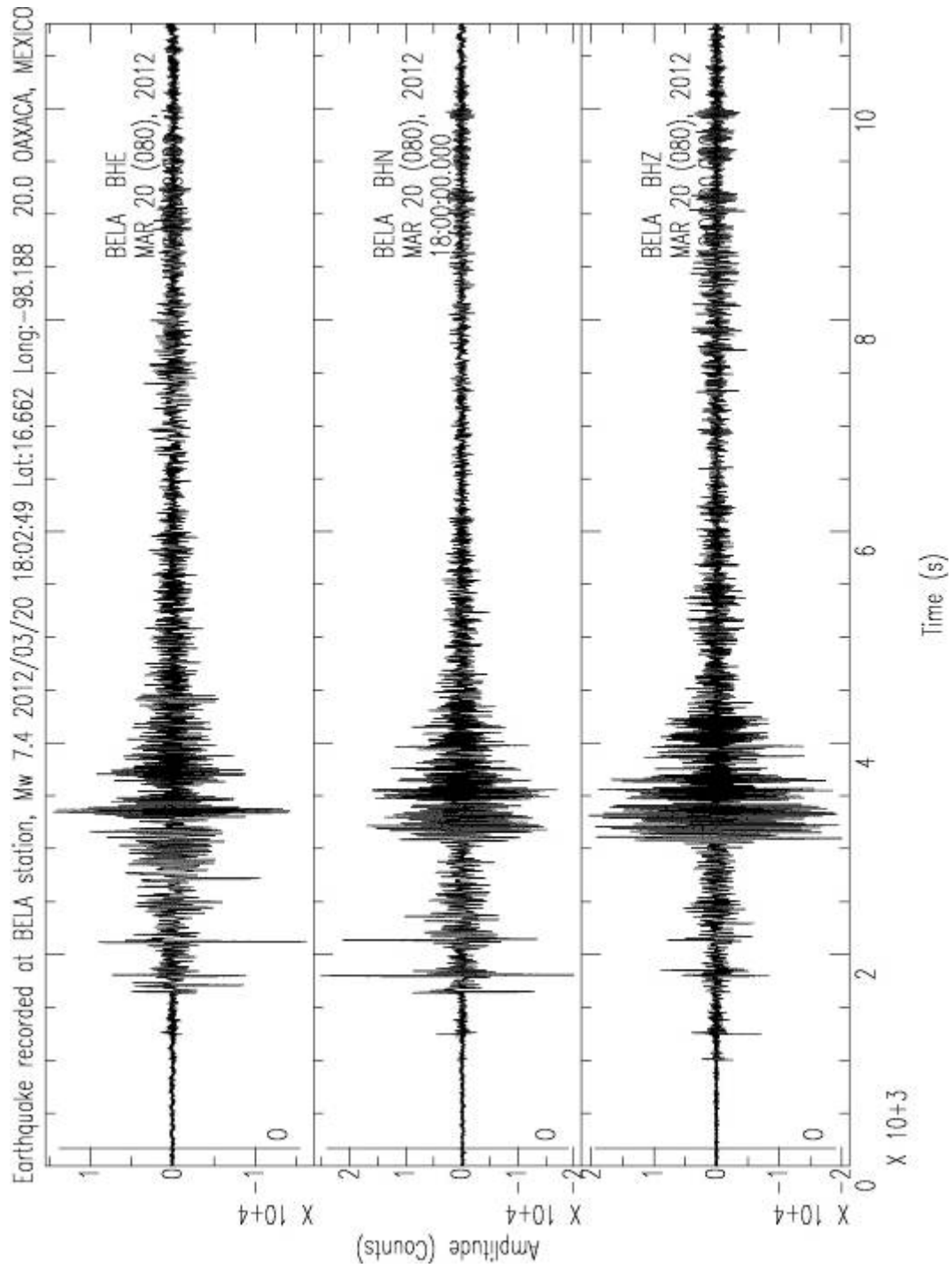



Fig. B.2 - Registrazione nella stazione BELA (Belgrano II) del terremoto avvenuto a Oaxaca, Mexico; magnitudo 7.4, in data 20/03/2012 ore 18:02:48.

C. ATTIVITÀ NELL'AMBITO DI PROGETTI SPECIALI

C2 – Divulgazione

Presso la Stazione Mario Zucchelli

Maria Cira Veneruso, Ist. Comprensivo Como Rebbio, Ministero della Pubblica Istruzione, Como *3° periodo*

Progetto 2009/C2.01: Comunicare la scienza polare: i pesci dell'Antartide

M.C. Veneruso

Programmazione

L'obiettivo principale del Progetto è quello di avvicinare il mondo della scuola alla ricerca per effettuare una più accurata e dettagliata divulgazione didattica di quanto si realizza in Italia in termini di ricerca scientifica. In questa fase prevede la divulgazione delle scienze polari, argomento poco trattato nelle scuole medie inferiori e superiori. Nel luglio del 2011 la sottoscritta ha partecipato alla prima Scuola Polare Estiva per insegnanti (www.mna.it/SPEs). La scuola si è svolta a Genova e in una settimana ha fatto incontrare 12 insegnanti di scienze, selezionati tra oltre 60 domande pervenute da tutta Italia, con ricercatori antartici ed esperti di didattica e divulgazione delle scienze polari. L'obiettivo principale era evidenziare come le scienze polari, in virtù della loro natura interdisciplinare, siano di grande attualità nell'ambito dei programmi scolastici. Tra i dodici partecipanti sarebbe stato scelto l'insegnante che avrebbe partecipato alla XXVII Spedizione italiana in Antartide. La sottoscritta, risultata vincitrice della selezione "Un'esperienza per l'Antartide" ha perciò partecipato come visiting teacher alla spedizione scientifica in Antartide 2011-12.

Il progetto didattico da svolgere in Antartide ha previsto:

1. attività di supporto tecnico scientifico ai ricercatori del Progetto "LTER Osservatorio marino dell'Area Protetta di Baia Terra Nova (MOATNB)";
2. realizzazione di un *blog* (www.mna.it/blogSPES) che verrà puntualmente aggiornato con immagini e testi sull'attività svolta dall'insegnante;
3. documentazione mediante immagini e piccoli video delle attività dei ricercatori presenti in Base, e sintesi degli obiettivi delle loro ricerche per il *blog* da mettere sul sito del Museo e della SPES (www.mna.it/spes);
4. collegamento via *skype* (se attiva la linea internet) con alcune scuole di insegnanti che hanno partecipato alla Scuola Polare Estiva per insegnanti
5. video collegamento con l'Ufficio regionale Scolastico della Lombardia coinvolgendo gli insegnanti di scienze (ma non solo) delle scuole secondarie di I e II grado

Inoltre nel periodo di permanenza presso la Base italiana in Antartide doveva svolgere attività di collaborazione a supporto di alcuni ricercatori presenti, allo scopo di raccontare in "presa diretta" la sua esperienza scientifica, sociale e personale creando un contatto diretto con la propria scuola attraverso un preciso programma di pianificazione dell'attività divulgativa (videoconferenze, *chat, blog* e/o altre iniziative).

Collaborazioni internazionali

E' stata attivata una collaborazione internazionale con l'IPF allo scopo di realizzare un progetto comune a 2 insegnanti (italiano e belga) che andranno in Antartide con i loro rispettivi programmi antartici nazionali. La collaborazione avverrà in prima battuta su 2 punti:

a) Rilevamento di dati relativi alla lunghezza delle ombre ("Sun Shadow") a diverse latitudini e a diverse longitudini. Verranno rilevati dei dati sulla base di un progetto già effettuato nell'ambito del programma ANDRILL. I dati saranno presi dall'insegnante italiano presso la Stazione Mario Zucchelli, dall'insegnante belga presso la stazione Princess Elizabeth, ed in contemporanea dagli studenti della classe dell'insegnante italiana e degli studenti belgi. Stiamo verificando la possibilità di rilevare i dati anche presso la stazione Concordia. Stiamo valutando anche la possibilità di raccogliere i dati con la stessa metodologia da parte delle classi di tutti gli insegnanti della SPES dislocati in varie zone dell'Italia.
b) Realizzazione di un video collegamento con la stazione Mario Zucchelli in Antartide in presenza dell'insegnante italiano e contemporaneamente con la stazione PEA con l'insegnante belga.

Attività volta

Relativamente al punto 1. Il supporto ai ricercatori del Progetto "LTER Osservatorio marino dell'Area Protetta di Baia Terra Nova (MOATNB)", nello specifico al dott. Enrico Olivari, si è realizzato in n.2 uscite in mare per la realizzazione complessiva di 3 calate di retini (bongo) per il recupero di plancton e 4 calate di sonde CTD in alcuni dei siti di interesse (Portofino;Faraglioni);

Relativamente al punto 2. Stesura quasi quotidiana delle pagine del *blog* (già attivo dalla partenza dall’Italia e durante il viaggio in nave). Non essendoci la connessione a internet, le pagine sono state inviate via mail al dott. Carlo Ossola in Italia, che provvedeva a inserirle nel *blog* stesso.
Relativamente al punto 3. Partecipazione ad alcune uscite dei vari ricercatori:
- 2 uscite per effettuare il campionamento di neve, aria e acqua presso i siti denominati Il Faraglione e Tarn Flat (a seguito dei ricercatori Buoso, Ceccarini e Vecchiato);
- 2 uscite per rilevare lo stato dei siti (Edmonson Point e Kay Island) con il prof. Bargagli, coordinatore scientifico della spedizione nel 3° periodo;
- 1 uscita con l’imbarcazione tender dell’Italica per seguire il lavoro degli idrografi.

n.1 campagna oceanografica con l’imbarcazione SKUA per il prelievo d’acqua di mare a varie profondità nel sito di S. Lucia a seguito dei ricercatori Ceccarini e Vecchiato.

E’ stata documentata con immagini la vita della Base Mario Zucchelli, gli spazi e il lavoro eseguito dal personale logistico fino alla cerimonia di chiusura prima di salire nuovamente su M/N Italica per il rientro in Nuova Zelanda.

Inoltre sono state effettuate due interviste radiofoniche (Radio3 Scienza il 26 gennaio) e Radio2 Caterpillar il 4 febbraio) e un video collegamento con l’università di Milano dove sono intervenuti alcuni ragazzi dell’IC Como Rebbio, il Dirigente scolastico dott. Fernando Zecca, e Rappresentanze dei docenti nonché studenti, ricercatori universitari e una giornalista de “Il giornale”.

Per quanto riguarda il Progetto “Sun Shadow”, per mancanza di sole le misure sono state effettuate quando è stato possibile e non sempre all’ora prestabilita.

Si riportano i dati relativi a queste misure effettuate fino al 07/02/2012 alla Base Mario Zucchelli (lat. 74°41.6’S, long. 164°6.93’E

DATA	ORA	MISURA (cm)
25 Gennaio 2012	14.48	143
29 Gennaio 2012	14.10	155
30 Gennaio 2012	13.30	156
02 Febbraio 2012	13.17	164
03 Febbraio 2012	13.15	163
04 Febbraio 2012	13.17	163
06 Febbraio 2012	13.17	179
07 Febbraio 2012	13.17	180

Osservazioni e proposte

La difficoltà nei collegamenti per mancanza di Internet riduce molto le potenzialità della Base; il programma da me svolto ha in parte risentito di questa carenza in quanto non ho potuto avere il controllo diretto del *blog* né tanto meno scaricare le comunicazioni via mail in tempo reale. Sarebbe utile, inoltre, un collegamento telefonico tipo *skype*. Inoltre agli occhi di un osservatore esterno la Base andrebbe rimodernata, e curato maggiormente l’aspetto logistico (tende mancanti, pulizia superficiale, divieto di fumare nei locali non adibiti non sempre rispettato, utilizzo di troppa plastica:piatti, bicchieri ecc…)

Ringraziamenti

Si ringrazia il PNRA per l’opportunità concessami, si ringraziano tutti i ricercatori per la disponibilità, la collaborazione e i contributi al *blog*, il coordinatore scientifico, prof Bargagli, per gli utili suggerimenti e quanti hanno permesso la realizzazione di questo progetto di divulgazione scientifico-didattica.

C3 – Data management

Presso la Stazione Mario Zucchelli

Fabio Di Felice,Sismologia e Tettonofisica, Ist. Nazionale di Geofisica e Vulcanologia, Roma *3° periodo*

Progetto 2009/C3.01: Infrastruttura di base di dati per le scienze di osservazione nelle aree polari (IDIPOS)

F. Di Felice, G. Marinaro (in condivisione con il PdR 2009/B03 e IPEV Project #1173)

Il Progetto IDIPOS ha l'obiettivo di realizzare uno studio di fattibilità per una infrastruttura hardware e software che possa permettere la creazione di basi di dati relazionali delle acquisizioni digitali provenienti da misure sperimentali attuali e passate realizzate nelle aree polari. Lo studio di fattibilità prevede alcune caratteristiche di base della infrastruttura: la sua realizzazione in Italia con dislocazione su tutto il territorio nazionale e la sua integrazione con le infrastrutture telematiche esistenti o di prossima realizzazione nelle basi polari italiane. Nella prima fase del Progetto le osservazioni coinvolte sono relative a Progetti di Ricerca (PdR) inseriti nelle aree di ricerca PNRA: A2 (Scienze della Terra), A3 (Scienze dell’Atmosfera e dello Spazio), A4 (Tecnologia) e B (Attività di monitoraggio da osservatori permanenti). L’infrastruttura, una volta realizzata, sarà potenzialmente estendibile ad altre attività osservative.

I dati forniti dagli osservatori permanenti e stazioni di misura automatiche nelle regioni polari sono di particolare importanza in quanto su di essi si basa la conoscenza dell'evoluzione temporale e spaziale dei fenomeni fisico-chimici del pianeta. Le conoscenze sul cambiamento globale, per esempio, devono poter fare affidamento su serie storiche di parametri fisici, chimici e in generale ambientali, raccolti da osservatori e stazioni di monitoraggio. Queste serie costituiscono un prezioso patrimonio di informazioni e il PNRA da anni sostiene e finanzia apposite attività tecnico-scientifiche per la realizzazione, l’aggiornamento e la manutenzione delle infrastrutture e della strumentazione utilizzata per il monitoraggio del Sistema Sole-Terra nelle aree polari.

Durante la spedizione 2011-2012 sono stati effettuati dei sopralluoghi tecnici della infrastruttura telematica esistente presso le basi Concordia e Mario Zucchelli. E' stata prodotta della documentazione fotografica e testuale. Le ricognizioni tecniche hanno mostrato che le attività osservazionali soffrono ancora di notevoli disagi per quanto concerne i servizi di trattamento dei dati. E’ perciò auspicabile la creazione di una infrastruttura telematica, basata su tecnologie d’avanguardia, secondo gli standard internazionali, per l’elaborazione, l’accessibilità e l’archiviazione dei dati. In questa fase di programmazione delle attività scientifiche ed osservazionali del PNRA, in buona parte inserite anche in ambito SCAR ed IPY (International Polar Year), diventa di cruciale importanza definire un piano per realizzare una infrastruttura che permetta un moderno, affidabile e veloce trattamento dei dati acquisiti.

L’infrastruttura, multidisciplinare e multistrumentale, che dovrà essere investigata dovrà permettere una interoperabilità tra diversi settori di ricerca sia nazionali che internazionali. L’infrastruttura, inoltre, dovrà avere la possibilità di essere integrata con altre tipologie di dati osservazionali non presenti in questo studio di fattibilità. Sono stati definiti alcuni requisiti tecnici che l'infrastruttura dovrà garantire e di cui lo studio di fattibilità dovrà tener conto.

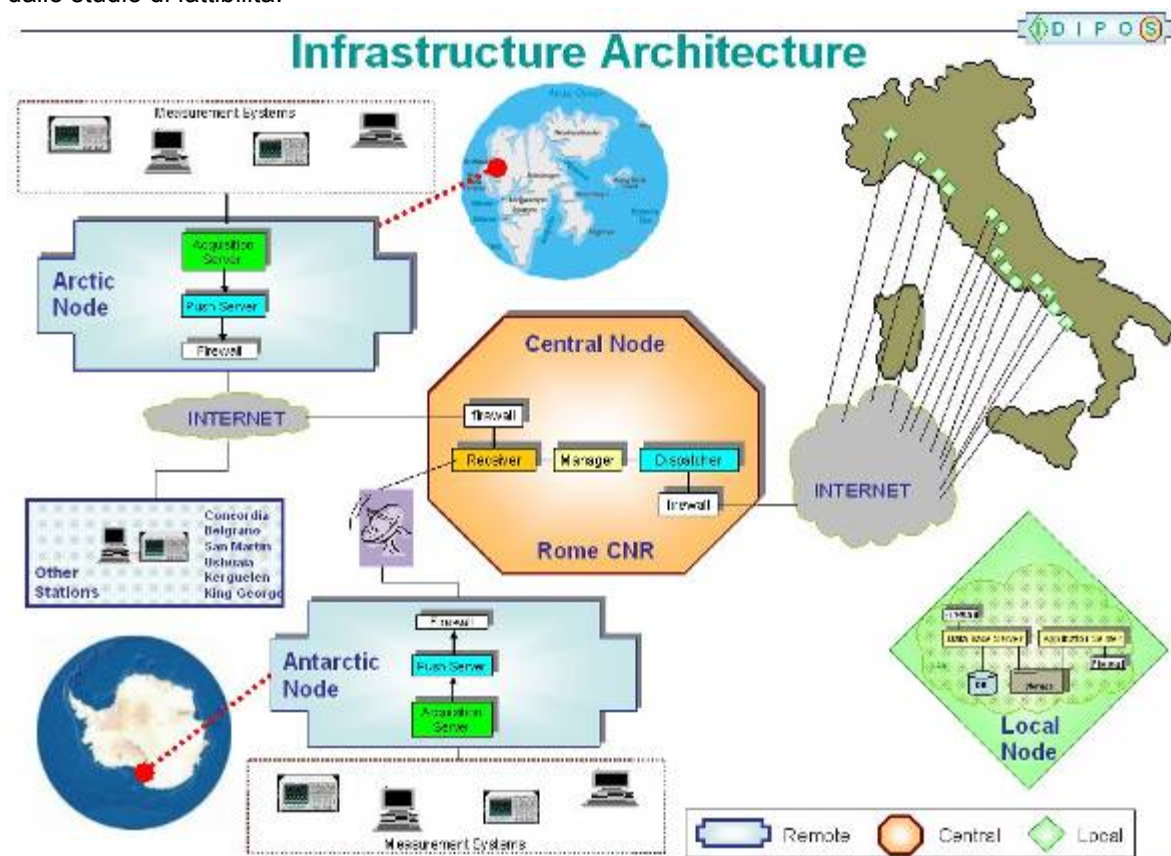
1. Semplicità d'uso. L’infrastruttura mette a disposizione degli utenti strumenti intuitivi e semplici da utilizzare.
2. Interattività. La qualità dell'interazione tra l'utente e l’infrastruttura è elevata, sia dal punto di vista dei tempi di risposta, sia dal punto di vista della messaggistica e delle informazioni in risposta alle richieste effettuate. Per ovviare ai ritardi che la rete inevitabilmente introduce nella trasmissione dei dati, il sistema viene dimensionato in modo tale da far transitare sulla rete la quantità minima di informazione necessaria a svolgere il servizio richiesto.
3. Scalabilità, flessibilità ed espansibilità. Il sistema ha un’ampia capacità di adattarsi all'aumento di utenti, all'incremento dei dati e alla diversificazione delle funzionalità richieste. Il sistema è estensibile con ulteriori capacità e funzionalità nel caso di necessità future.
4. Standard e interoperabilità. Adozione dei principali standard del settore a garanzia del raggiungimento di un elevato grado di interoperabilità con sistemi e tecnologie utilizzati in altri progetti nazionali e internazionali.
5. Compatibilità. L’utente può utilizzare il sistema, con le stesse modalità, in ambienti di lavoro diversi (Unix, Windows o Macintosh).
6. Gestione multi-utente. L'accesso e l'utilizzo del sistema sono consentiti a più utenti, anche contemporaneamente.
7. Gestione remota. Il sistema consente la gestione del DB da remoto. In particolare, l'accesso degli amministratori può avvenire mediante l'utilizzo di un browser.
8. Capacità di utilizzare diversi formati per memorizzare e gestire le informazioni. I risultati delle osservazioni possono essere memorizzati in file contenenti audio, video, immagini, oltre che file di testo,

PostScript, PDF, Word, ZIP, ecc. Il sistema è in grado di memorizzare e gestire informazioni contenute in file di diverso formato.

9. Capacità di presentare e/o esportare le informazioni in vari formati. Il sistema può fornire i dati strutturati nel DB in diversi formati: pagina grafica HTML, file di testo, file XML.
10. Pubblicazione e aggiornamento sul Web. Il sistema mantiene costantemente aggiornate le informazioni pubblicate sul sito Web dedicato a ciascun PdR, evitando qualsiasi discrepanza tra il contenuto informativo del *database* e l'informazione disponibile sul sito.
11. Accessi riservati e profili utente differenti. Le informazioni riservate sono protette da accessi non autorizzati. Ogni profilo utente ha determinati privilegi e può accedere alla gestione delle relative risorse.
12. Gestione delle autorizzazioni, dei privilegi d'accesso e dei profili utente. Per ogni sistema locale i diversi profili utenti e i privilegi d'accesso sono gestiti da un amministratore.
13. Controllo automatico e produzione di statistiche informative. E' previsto il controllo automatico di ogni sistema locale per monitorare il flusso dei dati e il loro processamento attraverso la produzione automatica di statistiche informative.

Allo stato attuale l'idea è che ogni base di dati sia inserita nella infrastruttura telematica di ciascun PdR che pertanto ne rimane amministratore unico, con la prerogativa di determinare le politiche di accesso e distribuzione. L'automatizzazione completa del flusso e trattamento dei dati permette ad ogni PdR di avere gli archivi storici costantemente aggiornati e strutturati, di poter usufruire di informazioni sullo stato della strumentazione remota e di avere a disposizione un sito web dedicato. Tali caratteristiche sono essenziali per soddisfare la richiesta in continua crescita di un rapido accesso a dati e prodotti derivati (grafici, mappe ecc.).

Lo studio di fattibilità ha visto quest'anno la definizione dello stato attuale delle reti locali per le basi Concordia e Mario Zucchelli in considerazione del collegamento internet dalle due basi e dei sistemi di acquisizione partecipanti al Progetto. Sarà fondamentale rendere efficienti i trasferimenti di dati acquisiti una volta che i collegamenti permanenti saranno realizzati (Mario Zucchelli) o resi pienamenti operativi dai PdR (Concordia). Le informazioni acquisite durante la scorsa campagna antartica saranno utilizzate per realizzare un questionario tecnico, indirizzato ai PdR partecipanti al Progetto, che servirà a raccogliere in maniera dettagliata e specifica i requisiti tecnici dei vari PdR.

In figura viene riportata in maniera schematica la infrastruttura telematica prevista, allo stato attuale, dallo studio di fattibilità.

1.2 - ATTIVITÀ LOGISTICA

SERVIZIO SANITARIO

Sergio Sommariva, Medico chirurgo	*Ospedale evangelico internazionale, Genova*	*1° periodo*
Marco Tribuzio, Medico Militare	*Ministero Difesa – Esercito*	*2° e 3° periodo*
Michele Zasa, Medico anestesista	*Contratto ENEA - "Manpower"*	*1°, 2° e 3° periodo*
Bernardino Angelini, Infermiere professionale	*ENEA, C.R. Frascati (RM)*	*1°, 2° e 3° periodo*
Rodolfo Cabiddu, Infermiere professionale	*ENEA, C.R. Casaccia (RM)*	*1°, 2° e 3° periodo*

Relazione Generale

Fabio Catalano, responsabile Organizzazione Sanitaria, Unità di Supporto al Programma Antartide

1° periodo

Nel periodo in esame, il servizio sanitario ha garantito assistenza medica a tutte le figure presenti in Base, a vario titolo. Nel periodo si sono registrate patologie di minima entità, quali affezioni delle prime vie respiratorie, sindromi da raffreddamento, dolori osteomuscolari, sporadici disturbi gastrointestinali aspecifici. In quattro casi si è provveduto a compilare le certificazioni di infortunio/malattia per patologie minori e comunque risoltesi prontamente. In particolare, si segnala un'evacuazione sanitaria dalla Stazione Concordia per un caso di sindrome da alta quota con sovrainfezione respiratoria; il trattamento farmacologico ha permesso una totale risoluzione del quadro sintomatologico.

E' stato effettuato il controllo dei farmaci e delle dotazioni strumentali presenti in Base. Per quanto riguarda la dotazione farmacologica si è provveduto:

- alla verifica dei farmaci presenti,
- alla eliminazione di farmaci scaduti e/o danneggiati dal congelamento,
- al reintegro dell'infermeria con il materiale presente all'interno del PAT (soluzioni infusionali e farmaci iniettabili),
- alla catalogazione ed al riordino di quanto presente nel PAT e nei due container (38 e 40) contenenti materiale sanitario.

Inizialmente si riscontrava una scarsità di alcuni farmaci, nonché l'esaurimento di creme idratanti e protettive per mani; l'esigenza è peraltro rientrata a seguito di un approvvigionamento di farmaci e presidi sanitari, nonché creme protettive ed idratanti, richieste in corso di spedizione; al momento pertanto la dotazione complessiva dell'infermeria, può definirsi adeguata. Si segnala tuttavia che, alcuni dei farmaci ricevuti, presentano date di scadenza prossime tali da renderle inutilizzabili per le prossime campagne.

Durante questo periodo si è provveduto anche alla messa in funzione ed alla verifica delle strumentazioni sanitarie presenti in Base. In particolare si è proceduto al controllo di:

- bombole di ossigeno e dei circuiti respiratori della sala operativa (va e vieni e tubi del ventilatore meccanico),
- monitor multiparametrico portatile e defibrillatore,
- saturimetro portatile,
- laringoscopi,
- analizzatore multiparametrico "Reflotron",
- elettrocardiografo,
- sterilizzatrici (a secco ed autoclave),
- ecografo,
- elettrobisturi,
- apparecchi per aerosolterapia.

Si è proceduto, congiuntamente a personale militare specializzato, alla verifica di integrità strutturale e funzionamento della camera iperbarica.

Si è proceduto al controllo dello stato generale della campagnola adibita a portaferiti.

Si è proceduto ad un controllo sui posti di lavoro sia esterni che interni alla Base al fine della stesura del documento di valutazione rischi secondo quanto previsto dall'art. 25 del D.Lgs. 81/08, operando in collaborazione con il referente per la sicurezza.

Si è preso parte alla riunione periodica sulla sicurezza (Art. 35) ed alla riunione del comitato di emergenza.

Si sono garantite le adeguate assistenze sanitarie ad attività sensibili, quali immersioni, atterraggio e decollo dell'aereo.

Si è effettuato un controllo del rispetto dei comportamenti igienico sanitari nei locali delle cucine. Si segnala che nella prima parte della spedizione si sono verificate carenze alimentari legate prevalentemente al mancato approvvigionamento di cibi freschi (con particolare riferimento a frutta e verdura). Nel suddetto periodo si è pertanto proceduto ad un attento monitoraggio della salute del personale presente in Base, che

peraltro non ha risentito in maniera significativa della situazione. L'arrivo dell'aereo ha permesso di rifornire la Base di cibi freschi, risolvendo la situazione.

<u>2° periodo</u>

Nel periodo in esame, il servizio sanitario ha proseguito l'attività di assistenza medica a tutte le figure presenti in Base. La situazione sanitaria del personale si è mantenuta complessivamente buona. Si sono registrate patologie di lieve entità, quali affezioni delle prime vie respiratorie, sindromi da raffreddamento, dolori osteomuscolari, sporadici disturbi gastrointestinali. Si sono, inoltre, registrati infortuni sul lavoro di minima gravità, quali ferite lacero-contuse, traumatismi, congiuntiviti conseguenti ad inadeguato uso delle maschere protettive durante la saldatura. Peraltro tutte le patologie si sono risolte rapidamente ed in nessun caso si è reso necessario il ricorso alla certificazione di infortunio/malattia. In merito alle congiuntiviti conseguenti alle attività di saldatura, il personale interessato è stato sollecitato ad utilizzare adeguatamente i presidi di protezione; in seguito a ciò non si sono registrati ulteriori casi.

Si segnala nel periodo a ridosso di Natale il diffondersi di una sindrome da raffreddamento che si è rapidamente diffusa a pressoché tutto il personale. Il quadro sintomatologico non è comunque mai andato oltre una rinite profusa, che si è risolta generalmente nell'arco di 72-96 ore con sola terapia sintomatica (aerosol, Aspirina e Otrivin). Visto il carattere minimo delle manifestazioni cliniche, in assenza di segni sistemici quali febbre, abbiamo ritenuto non necessario procedere all'isolamento dei casi.

Si è provveduto a smistare il materiale giunto con la nave Italica, inviando a Concordia quanto di loro pertinenza e procedendo allo stoccaggio del materiale destinato a MZS.

Nel periodo in esame è proseguita l'assistenza sanitaria nel corso delle immersioni. Inoltre, in data 11/12/2011 il gruppo sanitario ha preso parte all'esercitazione sulla sicurezza e durante la simulazione ha mostrato alle squadre di primo intervento i comportamenti da tenere in caso di emergenza, qualora dovessero intervenire in ausilio al gruppo sanitario.

A partire dal 12/01/2012 si è fornita assistenza medica '*on-call*' nel corso delle uscite, pressoché quotidiane, dell'imbarcazione Skua.

È inoltre proseguito il controllo dei comportamenti igienico-sanitari nei locali delle cucine. Il livello igienico si mantiene adeguato ed il lavoro svolto dai responsabili della cucina è risultato ineccepibile. Inoltre, l'arrivo di materiale via nave ha ulteriormente rifornito la Base di cibi freschi.

In data 06/01/2012 si è preso parte al ricevimento di una delegazione coreana, mostrando in particolare al medico coreano le attrezzature sanitarie presenti in Base. Contestualmente, su specifica richiesta del collega coreano si è provveduto a rifornire l'infermeria della nave di presidi di cui era sprovvista. È stato inoltre fornito supporto al collega in attività presso la Base Concordia. In particolare, è stata fornita consulenza a distanza in 2 casi clinici nonché si è provveduto all'invio di materiale sanitario richiesto (2 bombole di O2 portatili – una da 1 litro, una da 3 litri – e 1 AMBU; 4 confezioni di Colbiocin unguento oftalmico; 2 confezioni di acqua ossigenata). L'invio del suddetto materiale sanitario è stato possibile in quanto in esubero rispetto alle esigenze di questa Base.

In data 09/01/2012 ci è stato inviato un paziente italiano da Concordia, per una lesione a carico del cavo orale. Il paziente, prossimo partecipante al winterover, era stato trattato dal collega della stazione Concordia ma non essendosi risoltosi completamente il problema è stato inviato a noi in transito, in attesa di una consulenza specialistica presso la Base americana di McMurdo. Durante la sua permanenza abbiamo proceduto ad una sua valutazione clinica, nonché alla redazione di una relazione da inviare ai colleghi americani come allegato alla richiesta di visita specialistica. In data 13/01/2012 il paziente è stato accompagnato alla Base statunitense McMurdo, dove la collega dentista ha diagnosticato una necrosi dell'incisivo centrale (referto allegato). Il paziente è stato sottoposto a trattamento odontoiatrico nonché indottrinato circa l'eventuale comportamento da assumere in caso di recidiva; a tal proposito gli è stato fornito un kit di medicazione che il medico di Concordia potrà utilizzare in caso di necessità. Il paziente, anche a seguito di tale supporto, ha deciso comunque di non lasciare l'Antartide ed è tornato a Concordia.

Alla fine del periodo si è proceduto ad elaborare l'inventario dei farmaci presenti in infermeria.

<u>3° periodo</u>

Nel periodo in esame, il servizio sanitario ha proseguito l'attività di assistenza medica a tutti i presenti in Base. La situazione sanitaria del personale permane complessivamente buona. Si sono registrate patologie di lieve entità, quali affezioni delle prime vie respiratorie, sindromi da raffreddamento, dolori osteo-muscolari, sporadici disturbi gastroenterici. Si sono inoltre registrati infortuni sul lavoro di minima gravità, quali ferite lacero-contuse, lievi traumatismi, affezioni oculari quali congiuntiviti da corpo estraneo. Peraltro tutte le patologie si sono risolte rapidamente con opportuna terapia, senza il ricorso quindi a consulenze specialistiche. In particolare, si è registrato un caso di "Pinguecola infiammata" verosimilmente causata da corpo estraneo sub congiuntivale, per il quale è stato redatto apposito modulo di infortunio/malattia, seppur senza controindicazioni alle mansioni lavorative se con i previsti DPI (Dispositivi di Protezione Individuale)

all'interessato. E' stata inoltre suggerita una consulenza specialistica al rientro in Patria. In merito alle congiuntiviti da corpo estraneo conseguenti alle attività di saldatura e affini, il personale interessato è stato ulteriormente sollecitato ad utilizzare adeguatamente i presidi di protezione (nella fattispecie, mascherina per saldatura); sarebbe auspicabile comunque un intervento di adeguamento dei DPI al fine di ridurre drasticamente l'incidenza delle patologie derivanti dall'inefficacia dei dispositivi finora adoperati.

Con l'arrivo della nave Italica, l'infermeria è stata dotata di ulteriori presidi sanitari, in particolare, 4 bombole di ossigeno di 5 l a 200 bar, 3 delle quali sono state stoccate nel container sanitario (blu) ed una di pronto utilizzo è stata posta in sala operatoria. Contestualmente sono state riconsegnate 5 bombole di Ossigeno giunte a termine di periodo di validità. Sono inoltre giunte due apparecchiature di diagnostica per immagini (tipo Gilardoni), che tuttavia non è stato possibile testare per lo scarso tempo disponibile e che sono state stoccate presso il magazzino generale della Base. Si segnala anche l'arrivo in data 10/02/2011, dell'apparecchio per esami ematochimici (in particolare emocromo), collocato in infermeria, ma che non è stato possibile mettere in funzione a causa delle ristrette tempistiche imposte dall'imminente conclusione della campagna. In pari data, è stata consegnata una modica quantità di farmaci iniettabili e di reagenti per l'apparecchio "Reflotron" per esami ematochimici, che non è stato possibile inventariare, ma che saranno collocati nel PAT all'atto della chiusura della Base.

Durante lo scarico delle merci dalla nave, il personale sanitario ha garantito assistenza per le 48 ore previste in maniera continuativa. E' anche proseguita l'assistenza medica nel corso delle immersioni subacquee che, con cadenza pressoché settimanale, si sono svolte nell'area del molo, nei pressi della Tethys Bay, nell'area di Adélie Cove e del Faraglione.

È proseguito il controllo dei comportamenti igienico-sanitari nei locali delle cucine che sono risultati conformi alle norme dettate in materia di igiene, profilassi e tutela sanitaria. Il livello igienico quindi, si mantiene adeguato ed il lavoro svolto dai responsabili della cucina è ineccepibile. Inoltre, l'arrivo di materiale via nave ha ulteriormente rifornito la Base di cibi freschi (frutta e verdura), frutta secca, dolciumi e bevande.

È stato poi fornito supporto al collega in attività presso la Base Concordia. In particolare, è stata fornita consulenza a distanza in due casi clinici: una lesione congiuntivale da corpo estraneo ed una lesione dermatologica di tipo ascessuale successivamente risoltasi. Nel primo caso, lo stesso Dr. Di Giovanni ha poi ritenuto opportuno il ricorso a visita specialistica presso Mc Murdo. Il paziente (di nazionalità francese), è stato quindi visitato e giudicato idoneo all'impiego per il periodo invernale, contestualmente però, lo stesso ha manifestato una patologia di tipo odontoiatrico per il quale si è reso necessario l'intervento del dentista presente presso la Base americana. Il paziente è stato sottoposto ad opportuno trattamento odontoiatrico e successivamente indottrinato circa l'eventuale comportamento da assumere qualora il quadro clinico-sintomatologico recidivasse durante l'isolamento invernale. Nell'ultima settimana di gennaio è stato fornito supporto logistico al Dr. Sean Hudson quale medico personale dell'ambasciatore francese che si è recato in visita presso la Base Mario Zucchelli. Il Dr. Hudson è stato rifornito di una bombola di ossigeno di 5 l a 100 Bar che è stata prontamente restituita, inutilizzata, nei giorni successivi.

Contestualmente alla partenza dell'ultimo volo diretto a Dome C, è stato inviato il defibrillatore multiparametrico così come precedentemente richiesto e previa autorizzazione del responsabile medico del Progetto Antartide e dal Capo Spedizione. Lo stesso defibrillatore, poiché privo di caricabatterie e da quanto riferito, non funzionante probabilmente a causa dell'insufficiente carica della batteria, è stato riportato in Base assieme ad un secondo defibrillatore inefficiente che è si è affidato al Capo Base perché ne approntasse l'invio in Italia. Il defibrillatore attualmente presente presso la nostra infermeria, benché a termine di periodo di validità anche per quel che riguarda le batterie in dotazione, è stato più volte testato rivelandosi perfettamente efficiente.

In aggiunta a quanto fatto precedentemente con i farmaci in dotazione, nell'ultimo periodo si è proceduto ad elaborare l'inventario dei materiali e presidi sanitari presenti nel container collocato al di fuori della Base. Copia dell'inventario è stata inviata al responsabile medico del Progetto Antartide, Dr. Catalano, nonché alla Direzione (Capo Spedizione, Capo Base e Segreteria per conoscenza). Inventario apposito è stato redatto anche per lo zaino sanitario d'emergenza (Spencer giallo)per il quale si è provveduto ad effettuare un controllo circa la scadenza di materiali e farmaci ivi contenuti e la loro eventuale sostituzione; lo zaino suddetto sarà portato al seguito dal medico/infermiere durante la navigazione a bordo della nave Italica, ed affidato, una volta giunti in Nuova Zelanda, al consegnatario dei materiali in Christchurch che lo renderà disponibile per la prossima campagna; allo stesso, verranno inoltre riconsegnati i farmaci stupefacenti attualmente in carico presso l'infermeria della Base ed il passaggio verrà annotato, come di consueto, sull'apposito registro.

In data 01.02.2011, a mezzo posta elettronica, è stato posto un quesito all'infermeria di Dome C, circa eventuali carenze di materiali sanitari, colmabili compatibilmente con le dotazioni di questa infermeria senza tuttavia averne riscontro. Soltanto in un secondo momento si è provveduto ad evadere una richiesta giunta per le vie brevi direttamente al Capo Spedizione, relativa alla sopraggiunta e sola necessità di un totale di 38 deflussori per infusione, specificatamente Latex free.

Infine si è provveduto ad effettuare una distinzione tra i farmaci in dotazione, selezionando quelli con particolari caratteristiche di conservazione che andrebbero incontro a deperimento se esposti alle temperature invernali estremamente rigide; gli stessi sono stati quindi riposti nell'apposito magazzino per materiali termosensibili (PAT) previa compilazione di apposita lista affissa sulla bacheca dell'infermeria, presente nello stesso magazzino ed inviata in copia sia al responsabile medico del Progetto Antartide che alla Direzione di MZS.

Si segnala, inoltre, l'arrivo di un discreto quantitativo di creme solari, idratanti mani e labbra che alla stregua dei farmaci, sono state anch'esse stoccate nel magazzino PAT.

SERVIZI TECNICO-LOGISTICI

Direzione

Augusto Lori	*Capo spedizione (fino al 15/11/11)*	*ENEA, C.R. Casaccia – Roma*
De Rossi Giuseppe	*Capo Spedizione (dal 16/11 al 05/12/11)*	*ENEA, C.R. Casaccia – Roma*
Alberto Della Rovere	*Capo Spedizione (dal 06/12/11 al 17/1/12)*	*ENEA, C.R. Casaccia – Roma*
Franco Ricci	*Vice C. Sped. (dal 08/12 al 17/12) Capo Sped. dal 18/1/12*	*ENEA, C.R. Casaccia – Roma*
Riccardo Bono	*Capo Base e Responsabile servizi generali e tecnici*	*C.N.R., c/o ENEA C.R. Casaccia – Roma*
Sandro Torcini	*Environmental officer*	*ENEA, C.R. Casaccia – Roma*
Roberta Mecozzi	*Monitoraggio ambientale*	*ENEA, C.R. Casaccia – Roma*
Sergio Sgroi	*Monitoraggio ambientale (dal 28/11 al 16/12)*	*ENEA, C.R. "E.Clementel" - Bologna*
Patrizia Bisogno	*Segreteria*	*C.N.R., c/o ENEA C.R. Casaccia – Roma*

Servizi Generali

Bernardino Angelini	*infermiere professionale*	*ENEA, C.R. Frascati – Roma*
Massimo Dema	*Gestione magazzini / Carico T.O*	*ENEA, C.R. Casaccia – Roma*
Andrea Franchi	*Gestione Magazzini / Carico T.O.*	*ENEA, C.R. Casaccia – Roma*
Benedetto Lilli	*Autoparco / Gestione e manutenzione mezzi*	*ENEA, C.R. Casaccia – Roma*
Michele Lorenzini	*Servizi antincendio / Gestione combustibili*	*Ministero degli Interni – Pisa*
Francesco Lubelli	*Cuoco*	*Contratto ENEA – "Manpower"*
Leandro Pagliari	*Autoparco / Gestione e manutenzione mezzi*	*ENEA, C.R. Casaccia – Roma*
Giuseppe Peluso	*Cuoco*	*DIAMAR*
Emanuele Puzo	*Manutenzione servizi Base*	*Contratto ENEA - LIES*
Alberto Quintavalla	*Autoparco / Gestione e manutenzione mezzi*	*Contratto ENEA - LIES*
Mario Quintavalla	*Autoparco / Gestione e manutenzione mezzi*	*Contratto ENEA - LIES*
Valerio Severi	*Gestione magazzini / Carico T.O.*	*C.N.R.,c/o ENEA - C.R. Casaccia – Roma*

Servizi Tecnici

Alessandro Bambini	*Elettricista*	*ENEA, C.R. Casaccia – Roma*
Paolo Cefali	*Elettricista / Elettrotecnico*	*ENEA, C.R. Frascati – Roma*
Luca De Santis	*Carpenteria*	*Contratto ENEA – LIES*
Francesco Erice	*Conduzione impianti*	*ENEA, C.R. Frascati – Roma*
Giuliano Guidarelli	*Fresatore*	*ENEA, C.R. Casaccia – Roma*
Stefano Loreto	*Conduzione impianti*	*ENEA, C.R. Casaccia – Roma*
Claudio Palmerio	*Tecnico TACAN*	*Ministero Difesa - Aeronautica*
Giuseppe Possenti	*Conduzione impianti*	*ENEA, C.R. Casaccia – Roma*
Stefano Rueca	*Elettricista*	*ENEA, C.R. Frascati*
Luciano Sartori	*Gestione officina meccanica*	*Contratto ENEA – LIES*
Fabiano Serra	*Gestione combustibili / Conduzione impianti*	*ENEA, C.R. Brasimone - Camugnano (BO)*
Bruno Troiero	*Operatore macchine / Gruista*	*Contratto ENEA – LIES*

Relazione generale

R. Bono, F. Ricci

Apertura della Base

L'apertura della Base, inizialmente prevista per il 31/10, è avvenuta il 2/11, con due giorni di ritardo a causa delle avverse condizioni meteo sulla stazione di McMurdo. Il personale è stato trasferito dalla Base americana a Terra Nova mediante tre voli di Twin Otter messi a disposizione dalla NSF USA. In totale, l'apertura è stata realizzata da 20 unità di personale. Le prime 15 persone hanno messo piede in Base alle 19:25 del 2/11 (ora locale MZS), seguite nella mattinata del giorno 3/11 dalle restanti 5 unità. Tutti gli atterraggi sono avvenuti sul pack marino antistante la Base, che è stato trovato (a differenza delle ultime stagioni) sufficientemente spesso e regolare da garantire la sicurezza delle operazioni del velivolo. La Base è stata trovata in buone condizioni generali, ma pesantemente innevata nelle zone sottovento, con altezze di neve anche superiori ai due metri, soprattutto la zona iniziale della strada che porta alla Tethys Bay. I danni più consistenti si sono avuti nella struttura di pompaggio dell'acqua marina e sulla gru marina installata al molo. Riguardo a quest'ultima, i danneggiamenti hanno interessato la cabina di pilotaggio, posta ad un'altezza di 5 metri dal livello del mare. Questo fatto fa ipotizzare che durante l'autunno 2011 (marzo-maggio) la zona abbia subito mareggiate eccezionali. La presenza di grossi blocchi di ghiaccio ancorati alla pavimentazione del molo lascia anche supporre che i danni siano stati effettuati oltre che dalla forza dell'acqua, anche da blocchi di ghiaccio galleggianti che hanno urtato ripetutamente le strutture della gru (che, come già detto, si trovano a più di 5 metri di altezza).

La struttura di pompaggio acqua marina è stata trovata in condizioni pessime: la parete posteriore era completamente sfondata, mentre la parete anteriore presentava la porta aperta (dall'interno) priva del vetro. Tutte le strutture interne erano pesantemente danneggiate e risultavano mancanti tutti gli utensili lasciati nel

locale, custoditi su una mensola ad un metro e mezzo dal suolo. Il telaio del pavimento inclinabile all'esterno del container era stato asportato e della struttura di acciaio restava solo un lato con evidenti segni di rottura alle estremità. Malgrado i danni, si è provveduto alla rimozione del ghiaccio nel tubo di pescaggio e, dopo aver ripristinato l'impiantistica essenziale, al riscaldamento delle pareti del condotto, utilizzando una pompa ad immersione per l'aspirazione dell'acqua. Nel corso della spedizione si è poi provveduto al ripristino di tutte le apparecchiature elettriche e meccaniche deteriorate dall'immersione prolungata in acqua marina e alla ricostruzione delle pareti e delle strutture danneggiate. Contemporaneamente alle operazioni di riattivazione della stazione di pompaggio, il resto del personale ha provveduto alle usuali operazioni di apertura della Base. Sono stati preventivamente riscaldati ed avviati i gruppi elettrogeni ed il sistema di cogenerazione. Sono stati approntati i veicoli più necessari per le prime fasi delle operazioni e si è provveduto ad un primo sgombero parziale della neve nelle zone interne della Base. La struttura principale è stata aperta ed è iniziato il suo riscaldamento. Sono stati ripristinati i vari servizi (infermeria, comunicazioni, cucina, ecc.). I due elicotteri che erano stati lasciati negli hangar al termine della precedente spedizione sono stati riportati in operatività e con il primo volo di servizio si è provveduto alla riapertura dei ponti radio locali e del collegamento verso Scott Base. La cucina ha erogato un primo pasto caldo alle 01:30 del giorno 3/11, mentre le operazioni fondamentali di apertura della Base si possono ritenere concluse alle 21 dello stesso giorno.

Supporto attività aeroportuali

Le condizioni del pack marino antistante la Base si presentavano migliori delle ultime spedizioni, in quanto anche il tratto di mare esterno alla Gerlache Inlet era coperto da uno strato di ghiaccio di spessore ragguardevole (superiore ai 2 metri) che si estendeva per alcuni chilometri. Erano naturalmente presenti le consuete fratture che ogni anno si estendono tra la base del Campbell Ice Tongue e l'estremità del promontorio di Punta Stocchino, ma in ogni caso questa situazione ha permesso di realizzare una prima pista per i Twin Otter antistante il molo, della lunghezza di 800 metri per 40 di larghezza, attrezzata con segnalazioni laterali ogni 100 metri e con una stazione meteorologica portatile. La piazzola di assistenza alle operazioni aeroportuali è stata realizzata all'estremità sud della pista, in prossimità della costa ed è stata fornita di punti di ancoraggio per il parcheggio degli aerei, un ricovero "mela" per il materiale tecnico Kenn Borek ed una stazione di rifornimento carburante. Su tale pista hanno operato anche tre velivoli in contemporanea, durante i primi giorni di operatività aerea. La chiusura della pista, a causa del progressivo deterioramento della superficie del ghiaccio su cui si svolgevano le operazioni di supporto ai voli, è avvenuta il giorno 11/12. Nello stesso giorno è stata aperta una seconda struttura aeroportuale all'interno della Tethys Bay, nella posizione già utilizzata nella precedenti Spedizioni:

74° 41,345' S / 164° 05,998' E
74° 41,646' S / 164° 02,962' E

Questa pista è stata attrezzata come di consueto ed è stata utilizzata finché, anche in questo caso, le condizioni operative non sono diventate proibitive per la movimentazione dei mezzi e delle persone a causa dello scioglimento superficiale del pack. Si è provveduto pertanto il 3/1/2012 all'apertura di una terza pista nella consueta locazione presso Enigma Lake, che nel frattempo era stata parzialmente modificata mediante apporto di neve, al fine di spostarne l'orientazione in senso orario di alcuni gradi:

74° 43,154' S / 164° 01,619' E
74° 42,813' S / 164° 02,432' E

Questa pista è rimasta operativa fino al termine delle operazioni aeree e successivamente è stata smantellata di tutto il materiale di segnalazione (bandierine e bidoni), che è stato immagazzinato nello shelter presente in prossimità della piazzola di assistenza.

Per tutta la durata della spedizione è stata mantenuta agibile la pista su neve del Browning Pass, in previsione di possibili atterraggi di emergenza, ripristinando i due shelter che stazionano *in loco*. La pista è stata poi ulteriormente mantenuta e segnalata per le attività del Basler, iniziate il 25/1 e terminate il 10/2. Alla chiusura della Base si è provveduto a mettere in conservazione i due shelter ed il mezzo spazzaneve PB 270, posizionandolo su un sopralzo di neve realizzato a tale scopo. Sono stati lasciati 27 fusti di carburante Jet A1 su uno slittone, per le prime operazioni della prossima spedizione.

Si è provveduto, a inizio campagna, a realizzare una pista per atterraggio di velivoli pesanti della lunghezza di 2500 metri per una larghezza di 70, nella posizione corrispondente a quelle realizzate nelle scorse spedizioni. Non è stato necessario regolarizzare discontinuità lungo il tracciato. La pista è stata, come di consueto, fornita di segnalazioni visive e cartelloni distanziometrici e sono state allestite due stazioni meteorologiche ed una manica a vento sul lato a monte del tracciato. A causa dei notevoli ritardi accumulati dal primo volo di Hercules, uniti alle alte temperature riscontrate nel mese di novembre, la pista è stata modificata, allungando l'estremità settentrionale di 800 metri verso Gondwana e accorciando analogamente l'estremità meridionale, allo scopo di garantire una superficie di atterraggio più fredda. Sempre per la stessa ragione la zona di parcheggio è stata realizzata al centro pista, invece che in prossimità del termine, come

usualmente veniva posizionata. La pista è stata utilizzata per un solo volo di Hercules C130 (RNZAF), il giorno 30/11, ma è stata mantenuta in efficienza, con controlli giornalieri dello spessore del ghiaccio e della sua temperatura, fino a quando le condizioni del pack lo hanno consentito. Il giorno 3/12 la pista è stata dichiarata chiusa alle operazioni aeree ed il giorno 6/12 è stata smantellata, essendo ormai la temperatura del ghiaccio troppo alta per qualsiasi atterraggio di velivoli pesanti.

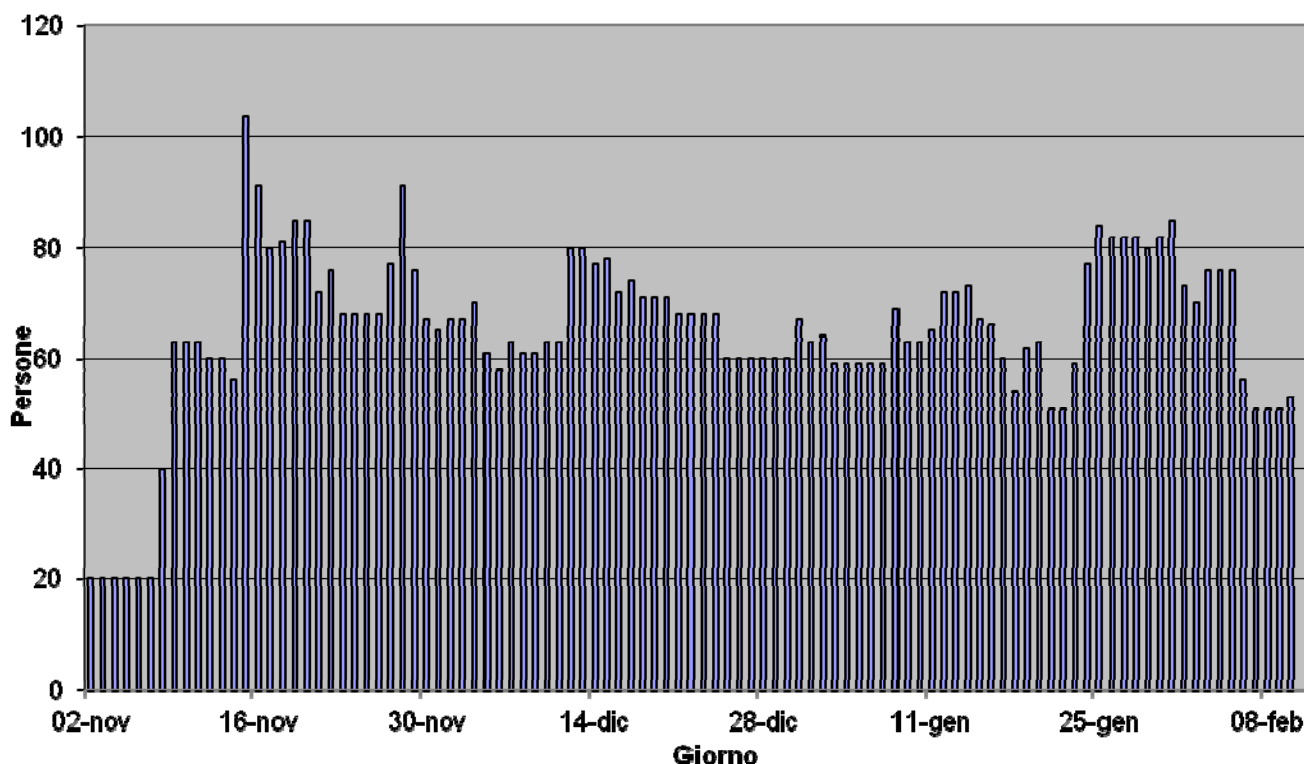
Supporto ad altre Basi.

E' stato fornito supporto aereo alla Stazione Concordia e alla Base di Dumond d'Urville, sia per quanto riguarda il trasporto di personale in ingresso e in uscita dall'Antartide, che per quanto riguarda la movimentazione di materiale.

Allo scopo di aumentare le possibilità di trasporto del Twin Otter è stata riaperta la stazione intermedia di Mid Point. Analoga operazione non è stata possibile per il sito di Sitry Point a causa delle cattive condizioni del fondo nevoso. La stazione di Mid Point è stata manutenuta, utilizzando il Pisten Bully presente per approntare una pista di atterraggio adatta ai Twin Otter. Nel corso della spedizione si è provveduto al trasporto di carburante, in svariate occasioni. Alla chiusura delle operazioni la stazione è stata predisposta per il fermo invernale. Il Pisten Bully è stato a sua volta adeguatamente posizionato e messo in conservazione.

Si riporta qui di seguito una tabella riassuntiva dei movimenti di personale e materiali effettuati nel corso della campagna, a fronte di un'assistenza ad oltre 100 operazioni aeroportuali:

Stazione	**Persone / carico in arrivo da**	**Persone / carico in partenza per**
McMurdo	166 / 1400	119 / 2350
Concordia	60 / 5800	89 / 19100
Dumont d'Urville	0 / 0	12 / 310
Altro (MP, TD…)	20 / 1600	20 / 8100

Le presenze in Base sono riportate nel seguente grafico:

A fronte di 102 giorni di spedizione c'è stato un numero di presenze (persone che hanno pernottato in Base) di 6611 unità, pari a una media di 65 persone al giorno (minimo 20, massimo 104). Sono state ospitate in Base 232 persone,di cui 104 residenti e 128 in transito.

In questa spedizione, è stato fornito supporto logistico ai coreani che stanno edificando la loro nuova Base, nei pressi di Gondwana, distante circa 10 km da MZS. Tale supporto ha avuto il maggior picco di

impegno quando la loro Base è stata inaugurata. In questa occasione sono stati organizzati gli spostamenti del personale coreano, compreso il vice ministro per la ricerca, che ha presenziato alla cerimonia.

Supporto all'attività di ricerca scientifica.

Durante l'arco della campagna si è fornito supporto alle attività di ricerca scientifica. Oltre alle normali forme di assistenza, si possono citare le seguenti prestazioni:

- preparazione di siti sul pack per attività di immersioni subacquee, di campionamenti biologici e di campionamenti chimici. A tale scopo sono stati realizzati svariati fori del diametro di 1,3 metri, attrezzati delle opportune dotazioni di sicurezza e degli strumenti necessari all'attività scientifica;
- avviamento dell'acquario e suo successivo mantenimento;
- produzione di azoto liquido;
- attivazione e gestione dei sistemi termostatici di mantenimento campioni;
- manutenzione di strumentazione scientifici;
- costruzione, modifica, riparazione di specifiche attrezzature.

Le immersioni subacquee, realizzate in supporto alla scienza, sono riassumibili nella seguente tabella, in relazione alle coordinate del luogo di immersione:

N	Data	Durata minuti	Profondità max metri	Personale	Sci/Log	Coordinate
1	03-12	22	27	2 + 3	Log	Antistante molo
2	05-12	23	27	3 + 3	Sci	Antistante molo
3	06-12	23	27	3 + 3	Sci	Antistante molo
4	17-12	24	26	2 + 2	Sci	Antistante molo
5	17-01	21	20	2 + 4	Sci	Antistante molo
6	18-01	25	20	2 + 4	Sci	74°43'04.8" 164°06'42.05"
7	19-01	22	24	2 + 4	Sci	74°46'47" 164°59'32.8"
8	20-01	50	8	2 + 3	Log	Antistante molo
9	29-01	20	18	2 + 4	Sci	74°42'12.65" 164°03'18.7"

Campi remoti

Nel corso della spedizione è stato realizzato un campo remoto, in località Cape Washington. Al campo hanno partecipato tre inviati della rivista National Geographic per realizzare un servizio su alcuni aspetti del comportamento dei pinguini imperatore. Il campo è stato allestito utilizzando una tenda Weatherhaven, riscaldata da una stufa a combustibile Jet A1, mentre l'energia elettrica per il funzionamento di computer e radio è stata garantita da un motogeneratore della potenza di 3 kW. Al campo è stata anche fornita una motoslitta, per gli spostamenti tra il campo e il bordo del pack da cui le immersioni venivano effettuate. E' stato anche messo a disposizione un piccolo gommone per l'assistenza ai subacquei. Il gruppo di operatori era fornito di propri telefoni satellitari, mediante i quali sono stati mantenuti giornalmente i contatti con la Sala Operativa. Il campo è stato aperto il 12/11 e chiuso il 4/12. Sul sito non è stato lasciato nessun materiale.

Gestione ordinaria e straordinaria attività logistiche

<u>Rete stradale</u>

L'eccezionale innevamento riscontrato all'apertura ha richiesto un grosso impegno iniziale per lo sgombero delle vie di comunicazione interne ed esterne alla Base. In seguito non si sono verificate nevicate significative, per cui la manutenzione è stata effettuata con regolarità.

Sono state installate tre strade modulari, per l'accesso al pack dalla terraferma. Una prima struttura è stata realizzata in Tethys Bay, utilizzando l'attacco più vicino alla Base. La strada è stata estesa per oltre 80 metri, a causa di alcune crepe nel pack a circa 70 metri dall'interfaccia terra-ghiaccio. Tale strada è stata mantenuta fino al termine delle operazioni in Tethys Bay ed è stata smantellata il 10/1.

Una seconda struttura di transito è stata realizzata sul molo, dove ha consentito l'accesso al pack sia per le operazioni aeroportuali che per le normali necessità scientifiche e logistiche. Questa seconda strada è stata smontata già il 12/12, in quanto le condizioni superficiali del pack nella zona del molo erano diventate troppo irregolari, soprattutto per la presenza di grosse pozze d'acqua profonde oltre 30 cm.

Una terza modulare è stata disposta in Tethys Bay, utilizzando l'accesso al pack più lontano dalla Base. La strada era stata realizzata in previsione di un utilizzo alternativo quando la prima fosse diventata inutilizzabile, ma in realtà il clima caldo ha reso la superficie del pack impraticabile su tutta l'estensione della baia, anche nelle zone non interessate dal traffico dei mezzi, per cui l'ipotesi di un arretramento delle postazioni di lavoro in una zona non ancora perturbata dal passaggio dei veicoli non si è potuta applicare e le operazioni sul pack della Tethys Bay sono terminate completamente con lo smantellamento della prima strada, il giorno 10/1.

Nel corso della spedizione si è anche provveduto a migliorare la strada di accesso ad Enigma Lake, proseguendo l'opera di allargamento della carreggiata e regolarizzando il manto stradale con apporto di materiale inerte di opportuna pezzatura. Più della metà della strada consente ora il transito contemporaneo di due mezzi (di cui uno solo pesante). L'avaria occorsa allo scavatore FIAT-ALLIS non ha permesso di completare il lavoro di allargamento previsto, in quanto gli altri mezzi di movimento terra non sono idonei al genere di operazioni necessarie per tale scopo.

Base ed edifici

Allo scopo di ridurre il più possibile l'impatto dei marosi sulle superfici del container, è stato realizzato un complesso di protezione del locale di pompaggio dell'acqua marina,. A tale fine è stato costruito un telaio in profilati HEB da 140 mm, rinforzato da un buon numero di traverse ed ancorato alla roccia della scogliera, che è stato poi rivestito con lamiere d'acciaio da 40/10. E' stato inoltre ricostruito il terrazzino mobile inclinato che viene utilizzato per le operazioni di riapertura del condotto di pescaggio. Il telaio della struttura è asportabile ed è stato portato, per l'inverno, sulla passerella di accesso, lontano dall'azione delle onde ed ancorato solidamente ai corrimano. La pavimentazione del terrazzino, suddivisa in blocchi di grigliato "keller" di facile trasportabilità, è stata invece ricoverata nel locale di pompaggio stesso.

E' stato parzialmente realizzato e posto in opera il condotto del carburante che provvederà ad alimentare direttamente le cisterne di accumulo che servono le pompe degli elicotteri e il PAT motori. Nel corso della campagna si è completato il tratto che va dai serbatoi alla strada di accesso al molo. E' stata anche realizzata la tubazione, in doppio corpo concentrico, che si dovrà interrare per l'attraversamento della suddetta strada, ma la rottura dello scavatore non ha consentito di effettuare i necessari lavori di sterro per la posa in opera del tratto di conduttura.

E' stata parzialmente realizzata la struttura di supporto per cavi elettrici appoggiata sul già esistente sistema di tubazioni che porta il carburante dai serbatoi principali alla Base. E' stato realizzato e posizionato il supporto inferiore su cui andrà successivamente montata la canaletta elettrica, per una prima tratta pari all'incirca al 50% dell'intero percorso. A realizzazione ultimata, nella canaletta verranno ospitati i vari cavi elettrici di potenza e di segnale che viaggiano tra la Base e la varie stazioni scientifiche presenti nel circondario di Campo Antenne.

E' stata costruita una struttura di protezione in legno della porta esterna della grotta viveri, necessaria per ridurre lo scioglimento della neve a cui si ancora il telaio della porta. La struttura, una tettoia chiusa su tutti i lati, rappresenta il punto massimo che va ripulito dalla neve all'apertura della grotta. Tale soluzione è anche utile per tenere sgombro il pavimento antistante la prima porta, consentendone in tal modo una facile apertura, dal momento che nella ultima campagna si sono evidenziati continui accumuli di neve e ghiaccio sul pianerottolo, che hanno reso necessario un costante lavoro di scavo ad ogni accesso alla grotta.

Si sono realizzati alcuni carotaggi di prova nella zona del molo, propedeutici al lavoro di riempimento della fondazione sommersa del muro frontale, erosa dalle mareggiate. L'operazione effettiva, inizialmente prevista per questa spedizione, si è dovuta rimandare a causa dei ritardi con cui sono arrivati in Base i materiali e le attrezzature necessarie.

E' stato ripristinato l'impianto elettrico della gru polare, danneggiato dalle mareggiate invernali, ospitandolo in un nuovo sistema di canaline più robusto e protettivo. E' stato ingrassato il cavo della gru, dopo averlo lavato per eliminare i residui di sale marino. E' stata realizzata una protezione in legno, con telaio metallico, del braccio della gru, posizionato in loco a fine spedizione, in sostituzione della copertura in teloni gommati utilizzata negli anni precedenti, che si è dimostrata troppo debole per resistere alla forza dei venti invernali.

E' stato sostituito il controllo dell'eccitazione del gruppo elettrogeno FIAT che alimenta la gru polare. Il precedente circuito presentava un funzionamento aleatorio, a causa, probabilmente, di una rottura nei collegamenti elettronici sul circuito stampato.

E' stato eseguito un intervento di riparazione sul container frigorifero a +5°C delle cucine, che presentava abbondanti perdite nel circuito di compressione del gas. E' stato individuato il punto di perdita, riparato mediante brasatura ed è stato ripristinato il contenuto di gas refrigerante e di olio lubrificante del compressore.

E' stata sostituita una delle piastre griglianti in uso presso la cucina, con preparazione, dal grezzo, di una nuova piastra e posizionamento delle necessarie resistenze di riscaldamento.

Sono state effettuate alcune riparazioni al sistema di raffreddamento e ossigenazione delle vasche dell'acquario. Sono stati sostituiti il motore di ricircolo del fluido refrigerante e la pompa soffiante dell'aria di gorgogliamento.

Impianti

Gli impianti hanno funzionato regolarmente. Il dissalatore ha prodotto acqua dolce con una media giornaliera di 10,9 m^3. I gruppi elettrici hanno prodotto mediamente 3520 kWh/giorno, con un consumo medio giornaliero di 1120 litri di carburante. L'impianto di depurazione ha svolto regolarmente le sue fun-

zioni. E' stata utilizzata con continuità la filtropressa, per la disidratazione dei fanghi residui. Nel corso della spedizione sono state studiate misure per ridurre il disagio del personale nell'operare sull'apparecchiatura, che hanno prodotto un miglioramento delle condizioni di lavoro. Si segnala comunque che il macchinario è ormai obsoleto e che è pertanto necessario provvedere all'acquisizione di uno strumento più idoneo, sia dal punto della salubrità del lavoro che dell'efficienza per quanto riguarda il trattamento dei fanghi.

Nel corso della spedizione, oltre alla normale manutenzione, sono stati effettuati alcuni interventi straordinari sull'impianto di incenerimento rifiuti:

- modifica del sistema di fissaggio dei bruciatori della camera di post-combustione, con l'aggiunta di tiranti nella parte posteriore delle apparecchiature, allo scopo di ridurre lo sforzo sulla parete di contatto con la camera;
- aggiunta di una cappa ed un sistema aspirante per il recupero dei fumi emessi dalla paratia di ingresso dei materiali combustibili;
- è stata fatta una nuova ispezione all'interno della camera di post-combustione, che ha evidenziato come la coibentazione con materiali refrattari sia danneggiata in più punti, con caduta di parte dei mattoni e crepe nel blocco centrale superiore. Si segnala pertanto la necessità di provvedere adeguati materiali per la riparazione della struttura.

La produzione di acqua fornita dall'impianto ad osmosi inversa, in formato tabellare, espressa in metri cubi è stata:

Contatore	Lettura iniz. Mc	Lettura fin. Mc.	Quantitativo mc
Produzione totale	24.670	25.798	1.128
Erogazione totale	1.315	2.423	1.108

La tipologia merceologica dei rifiuti processati dall'inceneritore, in funzione delle masse, è stata:

Tipologia	Quantità kg
Legna	1.808
Carta	1.722
Cibo	5.849
Sgrigliato	1.250
Fanghi	2.093
TOTALE	12.722

Le accensioni dell'impianto di incenerimento sono state 5, nelle date riportate nella seguente tabella, relativamente alle ore di funzionamento, pesi inceneriti e combustibile consumato:

Data	Durata ore	Incenerito kg	Carburante litri
21-11-2011	13	1.577	773
08-12-2011	26	2.635	1.268
27-12-2011	26	2.027	1.338
16-01-2012	32	3.046	1.424
06-02-2012	37	3.437	1.240
TOTALI	134	12.722	6.043

Mensa e viveri

La situazione della ristorazione in Base è stata pesantemente condizionata dalla carenza di molti generi alimentari, legata alla mancanza di approvvigionamenti nella scorsa spedizione e alla impossibilità di trasporto dei viveri per un lungo periodo di tempo dall'apertura. Solo con il volo del 30/11 si è potuto far giungere in Base una limitata quantità di viveri e la mancanza di voli successivi non ha permesso il reintegro effettivo delle scorte alimentari se non con l'arrivo dell'Italica il 20/1. Questa situazione ha comportato la mancanza iniziale e la carenza successiva di tutti i generi alimentari non essenziali, quali la frutta, sia conservata che secca, le salse e i viveri da colazione. Anche l'approvvigionamento di verdura e frutta fresca è stato notevolmente ridotto dalla mancanza di voli. Malgrado le condizioni siano state per lungo tempo sfavorevoli, il personale di cucina si è adoperato al di sopra delle normali prestazioni professionali per garantire un elevato standard qualitativo dei cibi somministrati. Inutile ricordare che ciò ha comportato un sovraccarico di lavoro per il trattamento di materie prime che richiedono una lavorazione più difficoltosa. Grazie all'impegno e alla professionalità del personale di cucina si è potuto garantire uno standard non dissimile dalle normali spedizioni per quanto ha riguardato la quantità e qualità dei pasti principali.

Una nota positiva viene invece dalla nuova grotta per la conservazione dei viveri surgelati. L'esame dei dati registrati durante tutto il periodo invernale ha evidenziato come le due camere di immagazzinamento abbiano progressivamente abbassato la temperatura interna dai -13°C iniziali di fine gennaio ai -17°, raggiunti agli inizi di ottobre. Tale valore è stato poi mantenuto, soprattutto per quanto riguarda la camera interna, anche per tutto il periodo estivo. Il valore raggiunto rappresenta la temperatura media della zona circostante, di cui il nevaio rappresenta un buon termostato, per cui è ipotizzabile che, in mancanza di

perdite significative nei momenti di carico e scarico dei viveri, il sistema di camere manterrà la temperatura attuale anche nel futuro. La grotta è stata aperta nei primi giorni di presenza in Base, la sua localizzazione non ha presentato problemi grazie ai due pali verticali di 6 metri lasciati a fianco dell'ingresso. Non si sono riscontrate infiltrazioni significative di neve, anche se il piazzale antistante era stato quasi completamente riassorbito nel pendio naturale del nevaio. Nel corso della campagna si è provveduto ad attrezzare la camera interna con una serie di scaffalature sui due lati lunghi.

Con l'arrivo dell'Italica le scorte alimentari della Base sono state reintegrate e sia la grotta viveri che i magazzini della Base sono al momento riforniti adeguatamente per le necessità alimentari di due campagne, anche se alcuni generi non sono stati forniti (caffè in grani e cioccolata in primis) e andranno pertanto reintegrati al più presto nella prossima spedizione.

Si segnala che tutti i viveri surgelati immagazzinati nella precedenti campagne sono stati consumati e pertanto il contenuto attuale della grotta viveri è stato interamente approvvigionato nella XXVII Spedizione.

Pulizia e gestione rifiuti

E' stata curata quotidianamente la pulizia della Base e la raccolta differenziata dei rifiuti prodotti. I rifiuti combustibili sono stati inceneriti nel corso di cinque sedute, della durata media di 26 ore. Ogni operazione ha trattato mediamente 2,5 tonnellate di materiale.

Tutto il materiale non combustibile è stato immagazzinato in container che già contenevano i rifiuti della scorsa spedizione e che sono stati imbarcati sull'Italica per il loro smaltimento. Si riporta qui di seguito le quantità dei principali materiali raccolti:

Materiale	Peso netto kg
Residui incenerimenti	63
Panne e stracci sporchi	30
Cavi elettrici	160
Sorbalite esausta	200
Filtri olio motore e idraulico	40
Pneumatici	180
Olio motore e idraulico	120
Olio da cucina esausto	145
Plastica varia	5000
Batterie al piombo	1400
Batterie carbone / nichel / litio	30
Miscela glicole e acqua	120
Materiale elettronico e informatico	60
Materiali chimici vari	216
Toner e cartucce stampante	56

Carburanti

Il consumo di carburante non è stato particolarmente elevato, dal momento che si è fornita assistenza ad un solo volo Hercules e che il quantitativo di ore volate da aerei leggeri ed elicotteri non è stato eccessivo. Il personale addetto ha curato tutte le operazioni di rifornimento ai velivoli ad ogni atterraggio ed ha curato il riempimento di una notevole quantità di fusti, utilizzati per il ripristino delle scorte a Mid Point, Browning Pass e nei vari siti di rifornimento degli elicotteri. Con l'Italica sono stati trasportati 480.000 litri di Jet A1. In chiusura di campagna la pista di Browning Pass è stata lasciata rifornita con 27 fusti di carburante pieni e sigillati. I vari serbatoi della Base sono stati a loro volta riempiti, mentre la cisterna di Enigma Lake è stata lasciata vuota.

La situazione di carburanti ed oli, in chiusura di spedizione è la seguente:

Jet A1	1.375.000 litri
Benzina	13.400 litri
Olio motore	5400 litri (27 fusti)

Le misurazioni relative ai livelli dei serbatoi di carburante relative alla spedizione precedente:

Serbatoio	Livello iniz. (cm)	Livello fin. (cm)	Quantità iniz. (litri)	Quantità fin. (litri)
Matitone 1	185	450	203.500	495.000
Matitone 2	510	290	561.000	319.000
Matitone 3	510	510	561.000	561.000
Benzina 1	156	107	9.850	6.150
Benzina 2	125	122	7.500	7.250
PAT	192	319	31.500	54.700
Heli 1	N/A	N/A	25.000	25.000
Heli 2	N/A	N7A	25.000	25.000

Con l'arrivo della M/N Italica, sono stati ripristinati circa 480.000 litri di combustibile.
La quantità di benzina è stata calcolata in base alla geometria della cisterna: 15.000 litri circa.
La quantità di combustibile per il funzionamento del PAT è stata calcolata analogamente per geometria: 59.000 litri circa.
Le altre letture dei consumi relative ad altri impianti/sistemi:

Utenza	Lettura iniz. (litri)	Lettura fin. (litri)	Consumo (litri)
Caldaia riscaldamento	18.210	60.640	42.430
Inceneritore	N/A	N/A	6.043
Distributore gasolio	325.439	337.651	12.212
Distributore benzina	91.851	96.850	4.999
Gruppi Isotta	424.617	539.304	114.687
Gruppi Mercedes	229.597	233.644	4.047

Per la produzione di energia elettrica, le letture relativa ai consumi di combustibile in funzione dell'energia prodotta, sono state:

Lettura iniziale contatore kWh Isotta1: 79.757
Lettura finale contatore kWh Isotta2: 438.721
Gruppi Isotta: 114.687 litri pari a 0,32 l/kWh
Gruppi Mercedes: 4.047 litri

PAT

Giorni di funzionamento motori:

motore	dal	al	ore	causa arresto
3	11/02 10:41	06/05 07:58	2.033	Esaurimento olio coppa motore.
4	06/05 07:59	10/10 03:39	3.871	Esaurimento totale olio
5	10/10 03:40	20/10 17:34	274	Esaurimento olio coppa motore.
6	20/10 17:37	30/10 14:13	258	Esaurimento olio coppa motore.
1	30/10 14:16	30/10 20:03	20	Arrestato per eccessivo consumo carburante
2	30/10 20:06	08/11 11:34	226	Arrestato dall'operatore per fine attività invernale.

Consumo totale invernale 18.000 litri pari a un consumo medio giornaliero di 67,2 litri

Monitoraggio Ambientale

S. Torcini, R. Mecozzi, S. Sgroi, M. Pezza

Le attività relative al servizio tecnico-scientifico di supporto "Monitoraggio Ambientale" riguardano l'attività di verifica della conformità delle attività italiane con quanto previsto dal protocollo di Madrid e dalla legislazione Italiana nonché la valutazione complessiva dell'impatto ambientale derivante dalle attività dell'uomo ed il supporto tecnico-scientifico alle attività impiantistiche.

Le principali fonti di impatto ambientale sono: la produzione di energia elettrica, la movimentazione di persone e materiali (mezzi aerei, navali e terrestri), il trattamento dei reflui (impianto di depurazione), l'inceneritore, le attività di cantiere ed infine le attività scientifiche qualora coinvolgano l'utilizzo di sostanze chimiche. Per un controllo quindi dell'impatto ambientale di tutte queste attività si deve prevedere il campionamento nelle basi del materiale biologico o non, e il controllo delle attività svolte (previo permesso) all'interno di aree protette. In particolare, le aree protette di pertinenza italiana sono Edmonson Point ASPA 161, TNB/Adélie Cove ASPA 165, Monte Melbourne ASPA 118. Per tali aree l'Environmental Officer italiano rilascia i permessi sia per il campionamento di organismi viventi sia per l'entrata e le attività all'interno di aree protette su mandato del Ministero degli Affari Esteri.

Impianto di depurazione delle acque reflue

Presso l'impianto di depurazione delle acque reflue sono state effettuate:

- attività analitiche per la misura dei principali parametri dell'impianto e la verifica della conformità degli scarichi, nonché per la valutazione della qualità dei fanghi prodotti;
- prove sperimentali al fine di valutare la correttezza del dosaggio dei reagenti chimici per il processo di flocculazione e flottazione;

- prove sperimentali per la valutazione dell'opportunità di effettuare un'aggiunta di calce idrata nella vasca di accumulo dei fanghi al fine di limitare la putrescibilità del fango e favorirne la disidratazione e valutazione del dosaggio di reagente;
- prove sperimentali di disidratazione dei fanghi addizionati;
- campionamenti per valutare l'effettiva curva di carico all'impianto.

Sono stati campionati e analizzati 120 campioni di refluo con prelievi effettuati allo scarico (a valle dei filtri a carboni attivi e trattamento UV di disinfezione), a valle del flottatore e sull'alimentazione. Sono state effettuate le analisi previste in relazione alla provenienza del campione, in particolare sono stati determinati: pH, ammonio, COD, BOD5 (Biological Oxygen Demand), alluminio, coliformi fecali. È stato necessario ridurre il quantitativo di alcune analisi (in particolare per il COD - Chemical Oxigen Demand, e per i coliformi fecali) a causa della mancanza dei necessari reagenti dovuta a difficoltà logistiche nell'approvvigionamento.

Dai risultati di laboratorio si sono rilevati superamenti occasionali delle concentrazioni massime ammissibili per quanto concerne il BOD5, ed un superamento continuo per quanto riguarda l'ammonio (che non viene facilmente trattato in questo tipo di impianto). L'abbattimento dell'ammonio richiede una rinnovazione dell'impianto e, a tale scopo, è stato avviato uno studio di fattibilità.

Si è notata una incongruenza tra i valori di COD e BOD e sono state effettuate prove sperimentali per valutarne le ragioni. Purtroppo queste prove non hanno permesso di venire a capo del problema, a causa della carenza di strumentazione *in situ*, pertanto saranno necessarie ulteriori verifiche. Sono state eseguite prove saltuarie di verifica di ulteriori parametri di processo quali: solidi disciolti, solidi sospesi, solidi sedimentabili e solidi volatili sia sull'alimentazione dell'impianto che sullo scarico. Lo scarico è risultato conforme per il parametro solidi sospesi. Si fa tuttavia presente che tale parametro deve essere inserito tra le analisi allo scarico da effettuarsi quotidianamente.

Per quanto concerne l'analisi del fosforo, le analisi hanno evidenziato un contenuto allo scarico ampiamente entro i limiti previsti dalla normativa vigente.

Per quanto concerne i coliformi, si è notato un superamento dei limiti allo scarico rientrato dopo l'effettuazione del contro lavaggio dei filtri. Si evidenzia la necessità di creare adeguate procedure di pulizia dei filtri.

Sono state effettuate prove sperimentali al fine di verificare l'adeguatezza del dosaggio dei reagenti per il processo di coagulazione e flottazione, migliorare la consistenza dei fiocchi e la rimozione del carico organico. Si è conseguentemente proceduto alla diminuzione del dosaggio di soda. Ulteriori prove sono tuttavia necessarie per valutare al meglio la capacità di risposta dell'impianto. A tal fine è stato effettuato un campionamento dell'influente nell'arco di 24 h, per poter ricostruire la curva di carico al depuratore e valutare interventi futuri (analisi da effettuare in parte in Italia). È stata studiata una nuova geometria per il distributore dell'acqua nella vasca di flottazione. Purtroppo non è stato possibile montare il nuovo distributore e le prove dovranno essere eseguite nella prossima campagna.

Durante la campagna il personale addetto alla filtropressa ha lamentato difficoltà nella gestione del processo di disidratazione dei fanghi. Per migliorare le condizioni lavorative del personale, diminuire la putrescibilità del fango e migliorarne la disidratabilità, è stato deciso di addizionare il fango con calce idrata. Sono state effettuate delle prove per valutare le caratteristiche della calce presente in Base e, sulla base di queste, sono state effettuate prove per valutare il rapporto calce/fango da utilizzare in impianto. L'aggiunta di calce ha mostrato effetti positivi. A fine campagna, al fine di rimuovere eventuali residui di calce, le tele della filtropressa sono state lavate con una soluzione diluita di acido citrico.

Sono state effettuate prove iniziali di disidratazione naturale dei fanghi al fine di valutare la possibilità di un trattamento ulteriore di disidratazione che, abbassando ulteriormente l'umidità del fango, consentirebbe un risparmio di combustibile in sede di incenerimento. Le prime prove effettuate su campioni di piccole dimensioni hanno mostrato ottimi risultati. Ulteriori prove su campioni di maggior volume saranno necessarie al fine di poter correttamente dimensionare il futuro sistema.

Impianto di incenerimento

L'impianto si occupa dello smaltimento dei soli residui organici come previsto nel protocollo di Madrid. L'impianto è fornito di post-combustore, trattamento e filtrazione dei fumi. Le categorie merceologiche incenerite sono state: carta e cartone, rifiuti di cucina, legno non verniciato e fango di depurazione.

L'impianto allo stato attuale manca di un sistema funzionante di rilevazione degli effluenti al camino. Il sistema necessiterebbe di una calibrazione con standard per la misura di HCl, SO2, NOx, CO, O2, COT.

Nella prossima campagna sarebbe opportuna la presenza in Base per un breve periodo di un tecnico della ditta che ha fornito l'analizzatore di fumi, al fine di metterlo a punto e di tarare adeguatamente il sistema di rivelazione dei gas. Ne consegue la necessità di acquistare con assoluta priorità le bombole di gas necessarie per la taratura direttamente in Nuova Zelanda, in modo da averle disponibili.

Monitoraggio qualità dell'aria

Il monitoraggio dell'aria è effettuato attraverso 5 campionatori (uno per il fondo naturale) di tipo ad alto volume Sierra-Andersen mod 1200, in grado di raccogliere particolato aerodinamico con diametro <10 micron. Il particolato viene raccolto su filtri in fibra di quarzo. I filtri vengono cambiati ogni 72 ore, catalogati e stoccati in frigo a +4°C. Durante l'intera campagna sono stati raccolti complessivamente 88 filtri dai 4 campionatori posizionati nei pressi della Base e 22 dal campionatore posizionato presso il sito remoto di Campo Icaro (fondo naturale). Le analisi verranno effettuate in Italia presso i laboratori dell'ENEA.

Carburante

Il servizio di monitoraggio ha anche il compito di fare verifiche sulla buona qualità del Jet A1 fornito ed in particolare di verificare che il combustibile utilizzato per i mezzi aerei, (elicotteri, Twin Otter) sia esente dalla presenza di acqua in sospensione e dall'eventuale particellato. A tale scopo sono stati effettuati una serie di prelievi dai serbatoi 2 e 3, nei punti di rifornimento per gli elicotteri *helipad* 1 e 2 e dal serbatoio presente sulla pista di Enigma Lake. Purtroppo già nella fase di messa in funzione dello strumento ACM 20 per misure di particellato in sospensione e indirettamente del contenuto di tracce di acqua, si sono avuti problemi nel funzionamento della pompa di alimentazione dello strumento, che dava una tipologia di errore che prevedeva comunque l'intervento dello specialista. Al rientro in Italia dello strumento si dovrà prima possibile provvedere ad una sua revisione.

Quest'anno si aveva a disposizione un nuovo strumento (WS09) per la determinazione del contenuto di acqua nel combustibile (nel nostro caso è stata inserita nello strumento una scheda che con opportune costanti di misura permette la determinazione diretta dell'acqua nel Jet A1). Sono state fatte delle prove sui campioni di combustibile come precedentemente riportato. Lo strumento misura il contenuto di acqua che può essere indicato come percentuale relativa di umidità (% RH). I risultati mostrano valori medi intorno a 10-11 % di RH molto lontano dal 100% che corrisponde al fluido saturo (superato tale punto si avrebbe presenza di gocce di acqua libera). Un controllo indiretto è stato fatto anche con il metodo del Metrocator, già utilizzato lo scorso anno, che misura in pratica in modo non strumentale il valore di acqua in sospensione e i cui risultati hanno indicato sempre valori al di sotto delle 5 ppm (milligrammi /litro), ampiamente al di sotto del valore di saturazione per il carburante Jet A1.

Attività per aree protette

Durante la campagna sono stati effettuati vari rilevamenti, nell'area protetta di Edmonson Point, allo scopo di individuare materiali (es. bandierine, *cloches* ecc. plastiche) appartenenti al vecchio Progetto BIOTEX effettuato nell'estate 1995-96 che aveva lo scopo di rilevare variazioni nei processi di colonizzazione di alghe e muschi in microambienti riparati dal vento e/o dagli UV-B. Sono stati trovati vari materiali da smaltire ed altre strutture a prima vista ancora intatte che su richiesta del responsabile italiano del Progetto (prof. Bargagli) sono state lasciate sul posto per una ulteriore verifica da parte dello stesso responsabile. Inoltre lungo la spiaggia di Edmonson Point è stata trovata molta lana di vetro in forma di pannelli e matasse (materiale altamente inquinante). Saranno da prevedere per la prossima campagna altri rilevamenti per ulteriori controlli.

E' stato effettuato un rilevamento fotografico da elicottero sul ghiaccio dell'area di Cape Washington, in particolare riguardo la zona che ospita la pinguinaia di pinguini imperatore, allo scopo di proporre tale area come ASPA (Antarctic Specially Protected Area) in collaborazione con gli Stati Uniti. La proposta è ad uno stato avanzato di preparazione e sarà presentata per ulteriori discussioni al prossimo meeting del Comitato per la Protezione ambientale (CEP), che si terrà ad Hobart, Tasmania a giugno 2012.

E' stato effettuato un rilevamento di dettaglio fotografico e acquisizione delle coordinate di molti siti facenti parte di un progetto di una rete vulcanologica nell'area del monte Melbourne per verificarne la eventuale dismissibilità e la conseguente bonifica dei siti. Sono stati individuati almeno 12 siti che potrebbero essere bonificati almeno in parte. In realtà negli anni 2005-2006, parte del materiale era già stato recuperato. Su richiesta del responsabile del Progetto, Prof Morelli, sotto la supervisione di un suo collega, in alcuni siti era stata lasciata però strumentazione in acquisizione, mentre altri siti erano stati dimessi ma non bonificati.

Nella prossima campagna occorrerà decidere per una eventuale bonifica completa dei siti individuati.

I permessi per attività di campionamento di organismi viventi e di entrata ed attività in area protetta sono stati rilasciati dall'Environmental Officer. In particolare, sono stati rilasciati 8 permessi per attività di campionamento e 9 permessi per entrata ed attività in aree protette in tutte e tre le Aree di speciale protezione (ASPA 118, ASPA 161, ASPA 165) di nostra competenza.

Rifiuti

E' competenza anche del servizio di monitoraggio ambientale, occuparsi della classificazione e dello smaltimento dei rifiuti chimici derivanti dalle attività di laboratorio nonché della gestione del container reagenti chimici ad uso dei ricercatori che fanno richiesta di tali reagenti.

E' stato preparato l'inventario per la classificazione secondo normativa europea dei rifiuti prodotti durante la XXVII Spedizione, tenendo anche conto che i rifiuti della XXVI Spedizione, pur se classificati, non sono stati ancora riportati in Italia a causa della mancanza della nave.

Si sottolinea la necessità di adeguamento del laboratorio analitico di supporto e di acquisizione di idoneo container per lo stoccaggio dei reagenti chimici.

Manutenzione molo

U. Ponzo

Al termine della passata XXVI Spedizione, una violentissima mareggiata ha investito le infrastrutture della Stazione Mario Zucchelli, situate lungo la fascia costiera, provocando un serio danneggiamento strutturale in una delle tre solette di banchina e nel piede di fondazione del muro frontale del molo. Ulteriori danneggiamenti, dovuti alla furia delle onde, sono stati registrati in alcuni elementi strutturali della gru polare marina posta a servizio del molo e nelle strutture di protezione ed alloggiamento dell'impianto di pompaggio dell'acqua di mare posto in collegamento con l'impianto di desalinizzazione della Stazione.

Conseguentemente, ove questo è stato possibile a fronte di una disponibilità di personale, materiali e mezzi, sono stati effettuati interventi di manutenzione straordinaria finalizzati al ripristino della funzionalità delle infrastrutture danneggiate ed alla salvaguardia del patrimonio, oltreché alla sicurezza del personale coinvolto nelle operazioni portuali. In particolare sono state eseguite opere di ripristino ed ulteriore protezione del modulo di alloggiamento delle pompe di aspirazione dell'acqua di mare unitamente ad un significativo intervento di rinforzo strutturale, realizzato con una intelaiatura in profilati HEB, al sistema di protezione della tubazione di aspirazione dell'acqua di mare.

Altri interventi di ripristino sono stati effettuati sulla piattaforma di accesso alla cabina della gru polare portuale, posta ad oltre 5 metri di altezza dalla banchina portuale, riposizionando un grigliato metallico portante invece di un elemento in lamiera trascinato via dalle onde. Sono stati altresì effettuati interventi di manutenzione straordinaria sulla porta di accesso e su altri elementi, anche impiantistici, afferenti alla stessa cabina.

Non è stato invece possibile effettuare l'intervento di ripristino e consolidamento del piede di fondazione del muro frontale del molo che, a seguito della forte erosione generata sul fondale dalle onde nel corso della rovinosa mareggiata, si trova ora sospeso rispetto al fondo del mare per una altezza media di circa 40-50cm. L'arrivo ritardato della nave Italica e l'ulteriore ritardo con cui si è poi potuto effettuare lo scarico dei materiali necessari per effettuare l'intervento, ha di fatto impedito l'esecuzione dello stesso, sia per la stretta tempistica rimasta, in relazione alla data di chiusura delle attività di campagna, e della caduta delle temperature dell'aria, tipica del periodo, che ne sconsigliano del tutto l'esecuzione di tale lavorazione. Nel tempo disponibile, tuttavia, è stato possibile testare tutte le attrezzature necessarie all'esecuzione dell'intervento, si sono predisposte e poi sono state attuate tutte le fasi operative che caratterizzano la suddetta lavorazione effettuando due simulazioni. Tali simulazioni sono state realizzate con l'impiego di ridotte quantità dei diversi materiali che hanno permesso di individuare la corretta procedura funzionale dell'intervento in vista della sua futura esecuzione.

L'intervento, infatti, consisterà in una iniezione di un particolare calcestruzzo cementizio additivato all'interno della cavità generatasi sotto al muro frontale del molo; tale lavorazione è oltremodo necessaria allo scopo di garantire il mantenimento della stabilità e della sicurezza operativa della gru polare marina impegnata nelle operazioni di carico/scarico materiali dal molo e nella movimentazione dell'imbarcazione Skua del peso di circa 40 tonnellate.

Servizio prevenzione e protezione

F. Valletta

Limitatamente alla XXVII Spedizione del Programma Nazionale di Ricerche In Antartide, alla quale lo scrivente ha partecipato con il ruolo di Responsabile del Servizio prevenzione e protezione , in riferimento a quanto riportato nei compiti elencati nella nomina, come da decreto legge 81/08, si relaziona uniformemente ai punti stessi che si riportano di seguito.

a) provvedere all'individuazione dei fattori di rischio, alla valutazione dei rischi e all'individuazione delle misure per la sicurezza e la salubrità degli ambienti di lavoro, nel rispetto della normativa vigente sulla base della specifica conoscenza dell'organizzazione aziendale;
b) ad elaborare, per quanto di competenza, le misure preventive e protettive di cui all'articolo 28, comma 2, e i sistemi di controllo di tali misure;
c) ad elaborare le procedure di sicurezza per le varie attività aziendali;
d) a proporre i programmi di informazione e formazione dei lavoratori;

e) a partecipare alle consultazioni in materia di tutela della salute e sicurezza sul lavoro, nonché alla riunione periodica di cui all'articolo 35;
f) a fornire ai lavoratori le informazioni di cui all'articolo 36.

Relativamente al punto a) sono stati individuati i fattori di rischio relativi alle attività lavorative e di permanenza dei lavoratori della XXVII Spedizione nella Base MZS, e per essi sono state redatte le cartelle sanitarie di rischio, alcune delle quali non sono state firmate dai lavoratori per cause di forza maggiore, <u>riguardo a tale problematica si suggerisce la compilazione della cartella sanitaria di rischio in occasione della visita medica di idoneità del lavoratore presso l' IML</u>.

I fattori di rischio individuati, in relazione ai cicli lavorativi, sono riassunti nella seguente tabella dove è riportata la popolazione dei lavoratori esposta, la percentuale dei lavoratori esposti, la probabilità di verificarsi del rischio, la magnitudo (il danno) ed in fine il rischio stesso.

	Tipo di rischio	**Popolaz esposta**	**%**	**Probabilità**	**Magnitudo**	**Rischio**
I	Ambiente termico	106	1	2	2	4
□	Rischio incendio	106	1	2	2	4
□	Gestione emergenze	106	1	2	2	4
□	Macchine ed attrezzature	75	0,70%	1	2	2
□	Sostanze e preparati	56	0,52%	1	2	2
□	Vdt	77	0,72%	1	1	1
□	Lavoro nautico	24	0,22%	1	3	3
□	Elettricità	21	0,19%	1	3	3
Ĩ	Persone tenute a lavorare da sole	18	0,16%	1	3	3
II	Movimentazione manuale dei carichi	52	0,49%	1	1	1
I□	Rumore	18	0,16%	1	1	1
I□	Immersioni subacquee	3	0,028%	1	3	3
I□	Rischio biologico	9	0,084%	1	1	1
I□	Vibrazioni	6	0,056%	1	1	1

Sempre relativamente al punto a) sono state individuate le misure per la sicurezza e la salubrità degli ambienti di lavoro che sono riportate nella sezione 9 del documento di valutazione dei rischi che di seguito brevemente si riassumono.

1. Creazione di un bagno esterno per il personale che lavora all' esterno (attualmente per fruire dei servizi si deve entrare nella Base con disagio per il personale stesso e le attività lavorative).
2. Revisione ed ampliamento dei sistemi di rivelazione incendi e predisposizione delle procedure di collaudo annuale.(i sistemi di rilevazione incendi non sono revisionati ed in alcuni casi mancano).
3. Remotizzazione degli allarmi impiantistici in sala operativa, (il controllo della funzionalità degli impianti tecnici attualmente è operato da un turnista non esperto in impianti).
4. Approvvigionamento annuale dei dispositivi di protezione individuale.
5. Approvvigionamento dei dispositivi di estinzione portatili,(in ottemperanza alla normativa italiana molti estintori posti in opera non rispettano i tempi di revisione e collaudo; andrebbero sostituiti in maniera programmata o è necessario creare una stazione di revisione e ricarica in Base).
6. Messa a norma del locale fumatori, dotandolo di un estrattore idoneo a provvedere 20 ric/h (circa 110/mc/h).
7. Revisione impianti di areazione dotandoli di regolazione locale negli ambienti.(non sono rispettate le condizioni termo igrometriche in tutta l' aria dormitori).
8. Adeguamento dei dormitori a quanto prescritto dal punto 44 del capo IV dpr 547/55 (vietato l' uso di letti sovrapposti e superficie di 7mq a posto letto)
9. Interdire con cartelli l'accesso a zone di servizio pericolose come ad esempio la via che porta alla pompa a mare, ed il viale che costeggia l'hangar elicotteri che, nel caso di manovre dell'elicottero stesso non adeguatamente segnalato, può costituire pericolo.
10. Considerato che, secondo la normativa italiana (decreto del ministero dell'interno n° 98 del 16/02/1982) sono presenti attività soggette a richiesta del certificato di prevenzione incendi, è opportuno coordinarsi con il comando provinciale di Roma affinché da quest'ultimo siano esaminati i progetti e fornite le eventuali direttive e prescrizioni di adempimento alla normativa per garantire una maggiore sicurezza antincendio.

Relativamente al punto b) dell' incarico sono state elaborate le misure preventive e protettive per garantire il miglioramento nel tempo dei livelli di sicurezza integrabili con la programmazione delle attività di ricerca e logistiche, tali misure sono riportate nella sezione 4 del documento di valutazione rischi. <u>Sarebbe utile in ogni</u>

modo avere una conoscenza delle attività predette nei tempi utili per la programmazione del trasporto dei materiali e supporti necessari a garantire al meglio il predetto miglioramento dei livelli di sicurezza nel tempo.

Relativamente al punto c) dell' incarico, elaborazione delle procedure di sicurezza per le varie attività aziendali, nell' ambito delle varie attività aziendali individuate che comportano trasporto, vitto alloggio e ricovero dei lavoratori impegnati nella XXVII Spedizione antartica, considerato il livello del progresso tecnico e le normative vigenti in materia di sicurezza forniscono standard superiori a quelli attuali. In particolare, considerando il trasporto, si rileva che ad oggi la stazione MZS, per i collegamenti intercontinentali del primo periodo può contare su di una pista di ghiaccio marino nella Tethys Bay, che non offre garanzia di tenuta certa oltre il 20 novembre, oppure sempre per i collegamenti intercontinentali avvalersi del supporto americano degli areoporti di Pegasus e Willyfield ma in questa seconda ipotesi ci sono limitazioni nel cargo trasferibile a MZS e l'accordo per questa concessione da parte della Base americana non è esplicitamente definito. Per aumentare la tutela della salute del personale trasportato nei voli intercontinentali sarebbe opportuno dotare MZS di una pista aerea su terra per garantire i collegamenti aerei con la Nuova Zelanda durante tutto il periodo della spedizione. Si fa presente che durante la spedizione la mancanza della certezza delle risorse di trasporto non ha permesso lo svolgimento del lavoro da parte di molti componenti della spedizione, tra cui lo scrivente, i quali o non hanno potuto raggiungere i luoghi delle loro attività nei tempi programmati e pianificati o non hanno avuto a disposizione materiali e dispositivi indispensabili per l'espletamento delle attività. Tale permanenza oltre ad essere un diretto fattore di stress lavoro correlato, indirettamente, comporta la presenza in Base di personale disoccupato condizione che favorisce l'occorrere di incidenti.

Relativamente al punto d) dell' incarico, i programmi di formazione per i lavoratore proposti comprendono la formazione dei dirigenti e dei preposti in Italia, la formazione dei neofiti presso i corsi al Brasimone ed una formazione nella sede lavorativa MZS relativa all' informazione a tutti i lavoratori riguardo ai rischi cui sono esposti.

Relativamente al punto e) dell' incarico, le consultazioni in materia della salute e sicurezza sul lavoro hanno riguardato la predisposizione per l'elezione del rappresentante dei lavoratori per la sicurezza (RLS), eletto nella persona del Sig. Bernardino Angelini, e la riunione periodica di cui all'articolo 35 svoltasi in data 24 novembre 2011 presso la Stazione Antartica "Mario Zucchelli"con la partecipazione del Capo Spedizione in rappresentanza del datore di lavoro (Ing Giuseppe De Rossi), il medico della stazione (Dr. Michele Zasa), il rappresentante dei lavoratori per la sicurezza(Sig Bernardino Angelini), il Capo Base e responsabile dei servizi tecnici Ing Riccardo Bono ed il sottoscritto Responsabile del Servizio Sicurezza e Prevenzione e Protezione . L'ordine del giorno della riunione è stato il seguente.

a) il documento di valutazione dei rischi;
b) l'andamento degli infortuni e delle malattie professionali e della sorveglianza sanitaria;
c) i criteri di scelta, le caratteristiche tecniche e l'efficacia dei dispositivi di protezione individuale;
d) i programmi di informazione e formazione dei dirigenti, dei preposti e dei lavoratori ai fini della sicurezza e della protezione della loro salute;
e) procedure organizzative e formative per la gestione dell'emergenza.

Sono altresì oggetto della riunione:

- codici di comportamento e buone prassi per prevenire i rischi di infortuni e di malattie professionali;
- obiettivi di miglioramento della sicurezza complessiva sulla base delle linee guida per un sistema di gestione della salute e sicurezza sul lavoro.

Il verbale della riunione costituisce l' allegato n. 15 del documento di Valutazione Rischi.

Relativamente al punto f) dell' incarico, durante il soggiorno in Base, si è provveduto attraverso seminari tematici ad informare costantemente i lavoratori su:

- i rischi per la sicurezza e la salute connessi all'attività dell'impresa in generale; e con riunioni specifiche come in occasione degli atterraggi aerei;
- le misure e le attività di protezione e di prevenzione adottate;
- i rischi specifici a cui è esposto in relazione all'attività svolta, le normative di sicurezza e le disposizioni aziendali in materia;
- i pericoli connessi all'uso delle sostanze e dei preparati pericolosi sulla base delle schede dei dati di sicurezza previste dalla normativa vigente e dalle norme di buona tecnica;
- le procedure che riguardano il pronto soccorso, la lotta antincendio, l'evacuazione dei lavoratori;

I seminari si sono tenuti in data 20/11/2011 e 28/11/11 in due turni ciascuno.

Concludendo si evidenzia la presenza di limitatezze strutturali di sicurezza che tuttavia non coinvolgono eventi di magnitudine elevata in relazione alla probabilità in cui essi si possono presentare, ma nonostante ciò necessitano di un grosso impegno da parte del Programma Nazionale di Ricerche In Antartide per essere annullate

SERVIZI TECNICO-SCIENTIFICI DI SUPPORTO

Servizi Tecnico-Scientifici

Giacomo Bonanno	*Telecomunicazioni*	*ENEA, C.R. Casaccia – Roma*
Pietro Cavoli	*Sala Calcolo*	*ENEA, C.R. Casaccia – Roma*
Lorenzo De Silvestri	*Meteorologia operativa*	*ENEA, C.R. Casaccia – Roma*
Andrea Mancini	*Telecomunicazioni*	*Ministero degli Interni – Roma*
Giuseppe Napoli	*Sala Calcolo*	*ENEA, C.R. Casaccia – Roma*
Massimo Pezza	*Monitoraggio ambientale*	*ENEA, C.R. Casaccia – Roma*
Riccardo Schioppo	*Meteorologia operativa*	*ENEA, Manfredonia – Foggia*
Maurizio Steffè	*Telerilevamento*	*ENEA, C.R. Casaccia – Roma*
Luigi Villani	*Telecomunicazioni / Elettrotecnico*	*Ministero Difesa - Esercito - Palermo*

Centro Servizi Informatici

T. Bastianelli, P. Cavoli, G. Napoli

La sala calcolo ha svolto le attività tipiche per il normale funzionamento dei servizi informatici della Base. In particolare ha assicurato il flusso della posta elettronica da e verso l'esterno della Base, lo scarico e l'impaginazione del giornale, l'assistenza all'utenza sia sistemistica sia hardware, la manutenzione ordinaria dei server ecc.

Tra i lavori pianificati per questa spedizione, i più importanti erano:

- l'installazione di un nuovo sistema di posta elettronica;
- la verifica e la riconfigurazione del sistema di rete logica della Base (DNS, DHCP, Server Windows);
- la ristrutturazione della rete per adeguarla alla connessione satellitare h24 d'imminente attivazione;

Il nuovo sistema di posta elettronica, basato sul software CommuniGatePro, è integrato con il servizio di posta Enea e prevede un server remoto installato a MZS che utilizza quello italiano come *front end* per ricevere e spedire messaggi da e verso Internet. La posta locale invece è gestita direttamente dal server della Base che la smista agli utenti. Per ottenere ciò il server italiano è stato configurato per gestire il nuovo dominio di posta elettronica "mzs.pnra.it" mentre in Base è stata configurata una workstation con il sistema operativo windows 7 e, attraverso il software di virtualizzazione vmware, è stata creata una macchina virtuale con sistema operativo ubuntu *desktop*, su cui è stato installato il servizio di posta elettronica.

Utilizzando sulla workstation due schede di rete e configurando opportunamente le reti virtuali del software vmware si sono potute sfruttare delle funzionalità di CommuniGatePro che permettono di utilizzare un'interfaccia di rete per il traffico locale e l'altra per quello esterno. In tal modo il servizio di posta elettronica della Base è stato disponibile 24 ore su 24 per il traffico locale e solo nei tempi di collegamento satellitare per quello esterno.

Per quanto riguarda la ristrutturazione della rete si è iniziato dal consolidamento di alcuni servizi di rete locale essenziali al corretto funzionamento dell'intera infrastruttura.

I server attivi non garantivano il corretto funzionamento in quanto c'erano gravi problemi di instabilità Si è quindi deciso di utilizzare uno dei server della vecchia posta elettronica, macchina molto affidabile, per sostituire una delle due macchine particolarmente critica, lavoro terminato nel III periodo.

I server DNS e Wins sono ridondanti, ed integrati nel sistema di Active Directory, in questo modo viene garantita la continuità del servizio anche in caso di rottura di una macchina.

Il server dhcp è attivo su una macchina e in stop sull'altra, in caso di problemi si può avviare il servizio attualmente in stop.

Per la prossima campagna sarà opportuno delegare il dhcp ad *appliance* apposita.

Si è riconfigurato il sistema Active Directory per dare una maggiore sicurezza nell'utilizzo dei PC considerati "vitali", e nell'ottica di integrare i Servizi ASIE ENEA con la rete di MZS, per poter garantire una semplificazione di accesso alle risorse ENEA del personale UTA operante in Base.

Per ovviare ai problemi di sicurezza e attacchi da virus che hanno causato numerosi problemi funzionali, sarà opportuno, per la prossima campagna, installare in Base un sistema centralizzato antivirus e un WSUS Microsoft per l'aggiornamento dei client Windows.

E' stata riconfigurata la rete wifi della Base secondo i criteri scelti e cioè unico SSID denominato "Stazione Mario Zucchelli" e indirizzi IP di *management* degli AP appartenenti alla sottorete 192.168.0.0.

Nell'ottica di un collegamento alla rete internet h24 è stato iniziato un processo di ridefinizione degli indirizzi IP della Base, assegnando alla sottorete 192.168.0.0 gli indirizzi per il *management* degli apparati di rete, alla sottorete 192.168.1.0 gli indirizzi statici dei PC e delle apparecchiature scientifiche della Base, alla sottorete 192.168.2.0 gli indirizzi assegnati con il server DHCP e alla sottorete 192.168.3.0 gli indirizzi dei server che forniscono servizi generali. Dove possibile sono stati eliminati gli indirizzi pubblici della rete 192.107.99.0 utilizzata in passato.

Il disegno pianificato della ristrutturazione della rete prevede l'utilizzo di uno *switch-router* con funzionalità di *routing* di LAN, due Firewall collegati fra loro in alta affidabilità e il *router* di WAN. Non avendo disponibile parte del materiale acquistato e non essendo ancora attivo il collegamento satellitare h24 è stato allestito un "laboratorio" di rete LAN-Firewall-WAN. Il flusso dati TCP/IP di parte della rete locale verso internet (WAN) e viceversa è stato forzato ad attraversare il Firewall in modo da sottostare alle politiche di gestione del traffico scelte. Una di queste ad esempio è la necessità di autenticarsi con username e password per accedere ai servizi Internet. Tutto ciò introdurrà notevoli cambiamenti di gestione del traffico dati da e per la Base MZS. Ricordiamo che per la WAN si è usato il link satellitare Inmarsat (64 kb/s) che utilizziamo normalmente per il collegamento commutato. Con questo laboratorio è stato provato anche il servizio VoIP registrando due telefoni al server Enea di Portici. Sfruttando questo laboratorio è stato provato anche il servizio VoIP registrando due telefoni al server Enea di Portici. I test sono stati fatti chiamando la numerazione Eneatel, quella internazionale e direttamente un telefono VoIP di Concordia. Per aver un riscontro oggettivo delle funzionalità introdotte sulla rete locale di MZS sono stati coinvolti alcuni utenti che hanno potuto utilizzare dal proprio ufficio tali servizi per tempi limitati durante i normali collegamenti per lo scarico di posta elettronica.

Nell'ottica di collaborazione tra le Basi MZS e Concordia in vista dell'imminente collegamento ad internet h24 della Base Italo-Francese, poi effettivamente avvenuto, sono stati utilizzati i test sopra descritti per fornire supporto al personale tecnico di Concordia per la riconfigurazione della LAN e l'utilizzo del servizio VoIP.

In ultimo e non per importanza è stata implementata e configurata, per Concordia, una macchina virtuale con il nuovo sistema di posta elettronica come quello descritto sopra per MZS. Tale sistema è stato inviato a Concordia per il suo utilizzo durante la prossima campagna invernale.

Piattaforma Automatica Telecontrollata (PAT)

R. Bono

PAT Motori.

Il sistema ha funzionato correttamente per tutto il periodo invernale. La commutazione all'alimentazione estiva è stata effettuata il giorno 6/11/2011 alle ore 11:00 LT (22:00 UTC del 5/11/2011)

All'apertura della Base, si è trovato funzionante il motore 2, l'ultimo della sequenza. La successiva analisi dei dati registrati ha evidenziato la seguente cronologia di eventi:

motore	dal	al	ore	causa arresto
3	11/02 10:41	06/05 07:58	2033	Esaurimento olio coppa motore.
4	06/05 07:59	10/10 03:39	3871	Esaurimento totale olio
5	10/10 03:40	20/10 17:34	274	Esaurimento olio coppa motore.
6	20/10 17:37	30/10 14:13	258	Esaurimento olio coppa motore.
1	30/10 14:16	30/10 20:03	20	Arrestato per eccessivo consumo carburante
2	30/10 20:06	08/11 11:34	226	Arrestato dall'operatore per fine attività invernale.

E' stato misurato il livello di carburante: la cisterna, che era stata riempita alla precedente chiusura della Base fino all'altezza di 290 cm, presentava a fine attività un livello di carburante di 192 cm. L'analisi dei dati registrati dal PLC (Programmable Logic Controller) di supervisione ha rilevato l'effettuazione di 258 rifornimenti, per un consumo totale di 18.060 litri, con un consumo medio giornaliero di 67,2 litri. La cisterna è stata riempita nuovamente fino a 319 cm di livello.

Tutti i motori sono stati scollegati dall'impianto e consegnati al personale dell'Autoparco, che ne ha curato la revisione ed il ripristino dei fluidi di lubrificazione. Con il rabbocco effettuato tutti i gruppi contenevano alla chiusura della Base circa 130 litri di lubrificante, equivalenti a 13 cm di livello nella cassa ausiliaria.

L'analisi degli eventi che hanno portato all'arresto dei gruppi ha evidenziato come in ben tre casi la causa dell'interruzione è stata l'esaurimento dell'olio nella coppa motore per il difettoso funzionamento del sistema di ricircolo. Il problema era già stato osservato nelle precedenti campagne ed erano state effettuate modifiche alle condutture dell'olio, che, pur migliorando l'alimentazione della coppa motore, si sono rivelate inadeguate sul lungo periodo. A fronte di tale situazione è stata realizzata una nuova soluzione per l'intero sistema: è stata forata la coppa dell'olio e vi è stato saldato un tubo passante verticale che sporge all'interno della coppa fino al livello superiore del lubrificante. Il tubo è connesso al serbatoio inferiore mediante un condotto in gomma di calibro adeguato per permettere il libero deflusso dell'olio in eccesso e contestualmente la pompa di ricircolo è stata tarata per erogare una abbondante quantità di fluido nella coppa. Questa modifica è stata effettuata su tutti e quattro i motori tricilindrici ed è stata testata per un periodo continuativo di 15 giorni, sotto carico di 6 kW, per ciascun gruppo, con successo.

Sono state effettuate, in collaborazione con l'officina elettrica, le prove di generazione a vuoto e a pieno carico dei vari gruppi, che hanno dato esito positivo. A tutti i gruppi è stato connesso un carico puramente resistivo e bilanciato sulle tre fasi, per un assorbimento di 12.5 kW ed hanno mantenuto in queste condizioni una frequenza superiore ai 50 Hz.

E' stata verificata la corretta esecuzione del test settimanale di 20 minuti, con esito positivo. E' stata infine effettuata la prova di alternanza dei motori, simulando lo spegnimento del motore attualmente in funzione. Tutta la catena di sostituzioni ha funzionato correttamente. La sequenza impostata è la seguente: 3 – 4 – 5 – 6 – 1 – 2

In preparazione all'avviamento del funzionamento invernale, sono stati fissati tutti i cavi elettrici allo scopo di evitare che le vibrazioni del motore in funzione possano provocare lo sfregamento dei cavi contro parti rigide ed il conseguente consumo dell'isolante. È stato anche controllato il serraggio della bulloneria dei motori e delle parti accessorie.

Il giorno 2/02/2012 sono stati azzerati tutti i contaore dei motori e la memoria del PLC di supervisione ed è stato acceso il primo motore. Alle ore 19:45 LT è stata effettuata la commutazione sull'alimentazione invernale. Da quel momento la tensione è stata erogata con continuità. I sistemi alimentati sono stati ispezionati e non hanno presentato anomalie di funzionamento.

Il giorno 12/02/12 alle ore 16:32 LT (03:32 UTC) l'impianto principale di generazione energia della Base è stato arrestato. Un'ispezione finale ha confermato che tutti i sistemi interessati sono rimasti correttamente in funzione.

PAT Strumentazione.

E' stata fornita assistenza al personale scientifico che ha operato nell'ambito della rete informatica del PAT.

E' stata installata una nuova netcam in prossimità di Campo Meteo, per l'osservazione della parte interna della Tethys Bay, ove vengono effettuate le operazioni aeroportuali dei velivoli leggeri. La telecamera, dello stesso modello di quella operante in maniera continuativa sul tetto della Sala Operativa, ha funzionato adeguatamente per tutto il periodo di operatività delle piste di atterraggio sul pack marino ed è stata smontata e ricoverata al termine della campagna.

In chiusura di spedizione sono stati posizionati alcuni data-logger per la misura della temperatura in punti particolarmente significativi della Base. In dettaglio, sono stati posti sotto osservazione:

- un punto sottostante la Base, per avere una temperatura esterna di riferimento,
- il container AIM, dove sono mantenute le apparecchiature e le forniture mediche che non devono congelare (due punti ad altezza differente),
- i due container magazzino viveri da non congelare,
- la grotta viveri (tre punti).

Attività di supporto.

Sono state effettuate attività di supporto sia a progetti scientifici che in questa spedizione non hanno potuto inviare personale, che ad altre attività logistiche. Senza entrare nel dettaglio, le attività svolte sono consistite principalmente nello:

- scarico dati e manutenzione di strumenti lasciati in acquisizione nel periodo invernale,
- assistenza nella risoluzione di problematiche elettroniche ed informatiche legate a guasti o malfunzionamenti di apparecchiature,
- gestione del liquefattore di azoto.

Per quel che riguarda il liquefattore di azoto, che ha funzionato saltuariamente in funzione delle esigenze dell'utenza scientifica, non si segnalano malfunzionamenti. E' stato sostituito il filtro dell'aria del compressore che fornisce aria compressa al liquefattore. Complessivamente il sistema ha funzionato per 183 ore. La lettura finale del contaore è 1047,7.

Telerilevamento

T. Bastianelli, G. Napoli

Quest'anno le attività della XXVII Spedizione sono iniziate il 2 novembre 2011 con l'arrivo in Base del primo gruppo di personale logistico ed il 4 novembre è stata accesa la stazione principale Ant3 e sono iniziate le acquisizione dei satelliti ad orbita polare NOAA e DMSP. Inoltre è iniziata l'acquisizione, via ftp dal server italiano locato nel C.R. di Casaccia, del file "grib" che, elaborato, produce le mappe di previsione del modello europeo ECMWF, utilizzate dal servizio meteo.

Il lavoro di questa campagna, come pianificato, è stato caratterizzato principalmente dall'aggiornamento software della stazione principale SeaSpace di telerilevamento. Su questa stazione sono stati aggiornati sia

il sistema operativo Linux CentOs che il software Terascan preposto all'acquisizione ed alla elaborazione dei dati. In particolare si è passati alla versione 5.6 di CentOs ed alla versione 4.0.1 di Terascan. L'aggiornamento di questa stazione è stato particolarmente complesso per i seguenti motivi:

1) non doveva venir interrotto il supporto fornito ai meteo-previsori;
2) era difficile colloquiare con il supporto Seaspace per problemi di fuso orario;
3) difficoltà nell'aggiornamento del certificato in linea (internet) con dimensioni di file da scaricare (circa 900MB), improponibili con un link come il nostro a 64Kb/s.

Per questi motivi abbiamo cercato, dialogando via email con il supporto della SeaSpace, di risolvere uno ad uno tutti i problemi incontrati durante questo lavoro allungando i tempi per la messa a punto del sistema.

I problemi principali si sono verificati nel riconoscimento dell'hardware del PC da parte del nuovo sistema operativo e l'uso corretto del GPS da parte del Terascan. Quest'ultimo è fondamentale per l'acquisizione corretta dei passaggi satellitari.

Con l'installazione di una nuova versione della funzione "sunclock", che dialoga con il GPS, questo malfunzionamento è stato risolto. Un altro problema incontrato è stato quello della decodifica in formato testo dei dati DCS trasmessi a terra dai satelliti NOAA perché con questa versione del Terascan la funzione non è più supportata. Il supporto SeaSpace ha cercato di risolvere il problema fornendoci una nuova funzione che però non ci permette di automatizzare la conversione in formato testo ad ogni passaggio satellitare.

Durante il processo di aggiornamento del sistema Ant3, il servizio ai meteo previsori è stato garantito dal vecchio sistema denominato Meteo1. Quest'ultimo lamenta un problema di disallineamento delle coste su alcuni passaggi DMSP dovuto alla mancanza del GPS perché guasto e da sostituire. Meteo1 all'improvviso ha smesso di inseguire i satelliti per un problema hardware che dopo attenta analisi è stato riscontrato in una micro-interruzione elettrica dovuta al deterioramento dei cavi collegati al motorino che guida l'elevazione della parabola. I cavi sono stati sostituiti e con l'occasione è stato revisionato anche lo stesso motorino.

In conclusione, come da pianificazione, la stazione Ant3 risulta ora aggiornata con le versioni 5.6 di CentOs e 4.0.1 Terascan, ed è funzionante in tutti i suoi componenti salvo che per i dati DCS come sopra descritto. Questa nuova configurazione è stata installata su di un nuovo disco, cosi ora ci sono due dischi rigidi perfettamente funzionanti, uno con il vecchio sistema ed uno con il nuovo.

Telecomunicazioni

G. Bonanno, A. Mancini

Il ritardo con cui sono arrivati i finanziamenti al PNRA ha reso difficile, e in alcuni casi impedito, l'approvvigionamento di dispositivi radio ed elettronici indispensabili per la realizzazione di diversi lavori.

Nella prossima campagna antartica sarà necessario dare la massima priorità alle seguenti attività:

- messa sotto UPS del sistema TACAN;
- installazione dell'antenna HF definitiva per l'apparato ricetrasmettitore HF R&S 1kW dedicato alla sala operativa;
- installazione di una telecamera via ponte radio per il monitoraggio della pista per il T.O. ad Enigma Lake;
- acquisto di componenti elettronici come reintegro per il Laboratorio di Elettronica (l'assenza di numerosi prodotti ha impedito la realizzazione di dispositivi utili a diversi progetti di ricerca e la riparazione di apparati radio);
- riparazione del trasmettitore Elmer da 10kW;
- acquisto di un analizzatore di spettro da 7GHz (l'impossibilità di disporre di uno strumento con queste caratteristiche ha rischiato di compromettere l'installazione della nuova parabola VSAT a Concordia);
- realizzazione di un sistema di condizionamento per lo shelter VSAT a MZS (al suo interno si sono registrate temperature di circa +70°C).

Meteorologia operativa

L. De Silvestri, R. Schioppo

Si veda la relazione del Progetto 2009/B.06 a pag. 53

Idrografia

N. Langellotto (Coordinatore), C. Marchi

Il progetto cartografico della XXVII Spedizione Antartica prevedeva l'esecuzione di un rilievo costiero alla scala 1:50.000 (priorità 1) con eventuale rinfittimento alla scala 1:25.000 (priorità 2), finalizzati

all'aggiornamento delle carte nautiche esistenti ed inerenti le aree prospicienti il Ghiacciaio Campbell. L'esigenza di aggiornamento cartografico nasce infatti dal progressivo ritiro dei ghiacci, che negli ultimi anni ha lasciato scoperto una porzione di mare di circa 6 km. Il vettore impiegato è stata l'imbarcazione ex IceBjorn, armata con il personale idrografo destinato all'attività e due ufficiali del Comando dell'Italica. L'imbarcazione è stata distaccata presso la Stazione Italiana Mario Zucchelli, che ha fornito tutto il supporto logistico necessario.

L'attività si è svolta nei giorni dal 25 gennaio al 10 febbraio, con una serie di uscite giornaliere in funzione delle condizioni meteorologiche presenti in zona e della disponibilità dell'imbarcazione. Per l'esecuzione del rilievo è stato impiegato uno scandaglio a singolo fascio (frequenze 38 kHz e 200 kHz), una stazione differenziale per il posizionamento ed un mareometro digitale installato presso il molo della Base, necessario per la riduzione dei fondali al *datum* verticale.

Con il rilievo sistematico della zona pianificata e le relative trasversali di controllo è stata coperta una zona di circa 35 kmq di area non precedentemente idrografata, percorrendo circa 240 miglia nautiche. I principali risultati raggiunti sono stati la caratterizzazione dei fondali nelle aree circostanti l'attuale estensione della lingua del ghiacciaio Campbell e l'individuazione di un minimo di fondale di circa 8 metri rispetto ad un fondale circostante di circa 60 metri, nei pressi di Punta Faraglione, a ponente di MZS, non riportato nelle carte nautiche in vigore. Data la vicinanza alla costa, non si ritiene tuttavia che il minimo individuato rappresenti un pericolo per la navigazione.

Il tempo messo a disposizione per l'attività idrografica è stato sufficiente per le attività pianificate. Infatti la ridislocazione dell'imbarcazione presso MZS durante tutto la campagna oceanografica dell'talica, ha consentito di gestire l'attività programmata con estrema versatilità. Questa condizione logistica favorevole ha permesso di superare i problemi legati alle frequenti condizioni di maltempo, consentendo il completamento dell'attività pianificata.

SUPPORTO LOGISTICO-OPERATIVO

Partecipanti alla Spedizione

Cap. Luca Beraudo	*Coord. Sicurezza Operaz./Sala Op./Pianificaz.*	*Min. Difesa - Esercito*
S.T. N. Andrea Bonsignori	*Sicurezza Operazioni/Sala Op./Pianificazione*	*Min. Difesa - Esercito*
Magg. Massimo Di Paola	*Sicurezza Operazioni/Sala Op./Pianificazione*	*Min. Difesa - Esercito*
Magg. Fabio Linossi	*Sicurezza Operazioni/Sala Op./Pianificazione*	*Min. Difesa - Esercito*
Cap. Arturo Cannito	*Meteoprevisione / Sala Operativa*	*Min. Difesa - Esercito*
Ten. Col. Franco Colombo	*Meteoprevisione / Sala Operativa*	*Min. Difesa - Aeronautica*
1° Mar. Luigi Pedrolini	*Guida alpina*	*Min. Difesa - Esercito*
Capo 1° classe Davide Riga	*Incursore*	*Min. Difesa – Marina*
Capo 1° classe Giuseppe Anagni	*Palombaro*	*Min. Difesa – Marina*
Sgt. N. Andrea Cervelli	*Nocchiere*	*Min. Difesa – Marina*
Capo 1° classe Roberto Manglaviti	*Motorista navale*	*Min. Difesa - Marina*
Bob McElhinney	*Pilota elicotteri (senior pilot)*	*Helicopters New Zealand*
Giles De Garnham	*Pilota elicotteri*	*Helicopters New Zealand*
Wayne Evans	*Meccanico elicotteri*	*Helicopters New Zealand*
Jason Preston	*Pilota Twin Otter (chief pilot)*	*Kenn Borek Air*
Dusty Jorawsky	*Pilota Twin Otter*	*Kenn Borek Air*
Mike Bertrand	*Meccanico Twin Otter*	*Kenn Borek Air*

Coordinamento operazioni e sicurezza

A cura della redazione, estratta dalle relazione periodiche

Supporto al volo

Piste di atterraggio

Una pista su ghiaccio marino è stata preparata nella zona nord-ovest del Gerlache Inlet già dal 14 novembre 2011, ma il primo ed unico atterraggio del C-130 è avvenuto il 30 novembre.

Per l'atterraggio dei velivoli leggeri sulla superficie del pack è stata prima realizzata una pista di fronte alla Base che è stata utilizzata sino al 11/12/2011, quando le condizioni del ghiaccio erano diventate troppo precarie per il movimento dei mezzi terrestri. Nello stesso giorno è stata tracciata una nuova pista di atterraggio nella Tethys Bay che è stata utilizzata finché le condizioni del ghiaccio marino non si sono degradate al limite della praticabilità. Ciò è avvenuto il 3/1/2012 e da quel momento le operazioni di volo sono state effettuate alla pista di Enigma Lake,

Enigma Lake. La pista è rimasta utilizzata esclusivamente dai Twin Otter, dato che in presenza di venti sostenuti (>15/20 KTS) e per la particolare orografia del terreno si generano correnti turbolente. Si è dovuto infatti integrare la pista principale con una pista trasversale, più corta e orientata al vento. Da un punto di vista di supporti a terra e logistici, la pista è asservita da una rotabile, pertanto il trasporto di carburante, merci e passeggeri è stato effettuato con mezzi ruotati comportando quindi solo un aggravio del fattore tempo.

Browning Pass. La pista è divenuta operativa in data 25/01/2012 con l'arrivo del Basler VKB. Si conferma la difficoltà di gestione operativa e, in particolare, l'impossibilità di monitoraggio visivo della stessa, cosa che preclude l'opportunità di fornire informazioni ai velivoli nelle fasi cruciali di avvicinamento, atterraggio e decollo. Si è provveduto a collocare una stazione meteo mobile con la quale però è stato possibile fornire agli equipaggi esclusivamente i dati relativi al vento. L'installazione (anche temporanea) di un sistema webcam in prossimità della *skiway*, ovvierebbe a questa grave lacuna. L'apertura della pista ha avuto per conseguenza un incremento delle attività di supporto logistico finalizzate al trasporto del personale, materiali/merci e carburante dalla Base Mario Zucchelli. Vista la distanza e la mancanza totale di vie percorribili da mezzi ruotati, il trasporto logistico si è avvalso esclusivamente della componente ad ala rotante. Al fine puramente statistico, si è potuto stabilire che per ogni volo di Basler (payload 2000 kg o 18 pax) si impiegano mediamente 3,5 ore /volo elicottero.

Radioassistenze alla navigazione aerea

NDB e TACAN hanno funzionato per tutta la durata ella spedizione. Per il TACAN è stato installato un nuovo controllo remoto in SO. Continua però a permanere l'impossibilità di un utilizzo ufficiale a causa di mancanza del volo di controllo.

Operazioni

Attività aerea

La spedizione ha impiegato:

- n. 2 elicotteri (HDB/HNR) dal 2/11/2011 al 11/02/2012;
- n. 1 Twin Otter (KBO) dal 15/11/2011 al 06/02/2012;
- n. 1 Basler (VKB) dal 25/01/12 al 10/02/12.
- n. 1 Twin Otter (ASG) dal 15/11/2011 al 21/11/2011
- n. 1 Twin Otter (KCS) dal 19/11/2011 al 30/11/2011

quest'ultimo Twin Otter è stato concesso in prestito dall'Australian Antarctic Division per sopperire alla mancata disponibilità del CASA 212 mai giunto a MZS a causa delle condizioni meteo sfavorevoli tra Hobart e Dumont d'Urville.

Ala rotante. Gli elicotteri HNZ hanno svolto la loro attività sia in campo scientifico che logistico confermando la loro validità e flessibilità grazie in particolare al grande supporto fornito in termini di disponibilità da parte del personale pilota e tecnico che ha contribuito in maniera determinante alla buona riuscita della missione.

Ala fissa. Il Twin Otter KBO ha operato puramente a fini logistici nella movimentazione di personale, materiale e carburante da e per le basi di Concordia, Dumont d'Urville e McMurdo e per i punti di rifornimento intermedi (Mid Point e Talos Dome). L'esigenza di un punto intermedio di rifornimento per le lunghe tratte (in pratica sempre), l'impossibilità di condurre volo IFR (Instrumental Flight Rules) imposta da assenza procedurale sulle basi, mancanza di radioassistenze e limitazioni del velivolo ha comportato l'obbligatorietà di condurre voli VFR (Visual Flight Rules) richiedendo perciò condizioni meteorologiche pressoché ideali sull'intera rotta.

Il Basler ha utilizzato esclusivamente la pista di Browning Pass adeguatamente preparata per le caratteristiche del velivolo. Il velivolo per autonomia, capacità di carico e quindi flessibilità si è rivelato sin da subito determinante a tal punto che in pochi giorni si è compensato, in termini di trasporto logistico, un notevole ritardo accumulato precedentemente.

Attività marittime

Skua. Le attività con l'imbarcazione sono proseguite senza particolari intoppi. Il calendario per i vari programmi scientifici è stato in buona parte portato a termine nonostante, in alcuni casi, condizionato dalle condizioni meteorologiche. Da un punto di vista operativo/logistico, l'ormeggio del natante al molo comporta delle forti limitazioni in caso di particolari condizioni del mare (risacca). Infatti, tali condizioni comportano in alcuni casi l'impossibilità di attraccare o la necessità di messa in secca dell'imbarcazione. Tale situazione potrebbe trovare rimedio nella posa a mare di eventuali "corpi morti" dedicati all'ormeggio fuori banchina del natante evitando così l'impattare dell'imbarcazione sul molo.

IceBjorn. Il natante, effettivo alla Nave Italica, ha operato dal 27/01/12 al 07/02/12 contribuendo alla prosecuzione del programma scientifico previsto, in particolare per quanto riguarda la parte di scandaglio batimetrico della baia e della costa limitrofa a MZS.

Assistenza Meteorologica

La sezione meteorologica ha svolto un servizio di fondamentale importanza per le operazioni aeree sia in sede di pianificazione dell'attività di volo che nell'assistenza agli equipaggi in contatto radio con la Sala Operativa. La sinergia tra il personale addetto alle Operazioni e Sicurezza ed i meteoprevisori è stata totale e continua, permettendo un ottimo ritorno in fase di pianificazione e gestione dell'attività di volo, sia di aerei che di elicotteri.

Purtroppo il tempo meteorologico ha limitato spesso le operazioni a lungo raggio che erano state pianificate in tempi lontani senza prendere in considerazione questa variabile indipendente e a lungo non intuibile, benché ipotizzabile. E' sicuramente ottimistico pianificare 3 mesi di operazioni in Antartide senza uno stop dovuto al maltempo lungo i 3600 km del triangolo di lavoro aereo.

Da rilevare la situazione di completa "cecità" satellitare che quotidianamente occorre dalle 1100 alle 1730 LT; tale condizione, considerando che le immagini sono l'unico elemento disponibile per dare un supporto agli assetti in volo, comporta un *blackout* del servizio nelle ore più importanti della giornata.

Telecomunicazioni

Linee telefoniche SCOTT/McM (6751-6752). Sono di qualità accettabile ma limitate a 2 linee e nessuna direttamente attestata in Sala Operativa. Queste linee sono inoltre condivise con tutto il personale di MZS quale unica linea (Yabba) per le comunicazioni personali verso l'Italia, stante l'impossibilità di chiamare in altro modo (internet compreso).

Apparati radio VHF/AM. Funzionante senza limitazioni, ampia copertura con/senza ripetitore del Melbourne, settato su frequenza locale e frequenza TIBA.
Apparati HF. Attestati in SO due HF (150W-1kW), impostate su frequenze AVIO. Ottimo e senza problemi di sorta il funzionamento. Succede purtroppo che troppo spesso, mentre ci sono velivoli in volo, vengano effettuate trasmissioni di servizio. Questo accade perché non è presidiata la sala radio che potrebbe invece fornire supporto radio di utilità e selezionare/instradare il traffico **non di emergenza** che la SO riceve puntualmente sui satellitari la sera, nella più assoluta mancanza di riguardo del traffico prioritario e nella sola ottica di essere l'unico centro di comunicazioni presidiato.
Sarebbe auspicabile la rimessa in funzione del ricevitore HF in SO, per avere la possibilità di monitorizzare una terza frequenza HF, utile con la nave in avvicinamento o per avere un *backup* con MacOps.
VHF/FM marine. Ottimo funzionamento benché nel bancone siano sistemate troppo vicine e spesso non si riesca a capire da quale apparato stiano chiamando. In occasione dell'arrivo della nave coreana si è notato che le radio palmari non hanno programmato il canale 16 (guardia). Di massima, il consiglio più importante è quello di avere in SO apparati HF dedicati **esclusivamente** al *flight following* e al supporto dei campi remoti (eventuali) e presidiare nuovamente la sala radio, magari in orari concordati per traffico telefonico e radio. In analogia, chiarificare a tutto il personale in Italia ed in loco che i telefoni satellitari della SO sono dedicati **esclusivamente** al traffico/attività operativa e di emergenza. Quindi evitare di far chiamare per necessità puramente logistiche e/o scientifiche, quale che sia l'ora. Si suggerisce di verificare la continuità nell'assegnazione delle frequenze in uso in tutto lo spettro delle HF, a causa dei continui e pesanti disturbi che spesso si ascoltano.

Attività delle Guide/Incursori

Le guide, dopo il periodo iniziale dedicato all'apertura di Talos Dome e Mid Point, hanno proseguito le proprie attività specifiche oltre a fornire il costante supporto in termini di forza lavoro a tutte le esigenze logistiche della Base. Oltre alla normale assistenza al personale scientifico nelle attività esterne, esse hanno effettuato la manutenzione ordinaria e straordinaria del materiale di sopravvivenza e hanno concorso alla manutenzione delle *skiway* per aerei e, alla fine della spedizione, hanno effettuato la chiusura dei punti intermedi di Mid Point e Talos Dome.

Il personale della Marina Militare ha proseguito le attività a mare con la condotta dello Skua e garantendo la sicurezza con l' assistenza del gommone. Nel corso della spedizione si sono compiute delle immersioni inserite nei programmi di ricerca del personale scientifico. Ciò, oltre a dare un'alta valenza al programma ha evidenziato l'elevato grado di professionalità del personale coinvolto. Sostanziale l'importanza nello scambio di esperienze con personale così altamente specializzato. Un beneficio per tutti, *in primis* per la Spedizione.

Manuali e Pubblicazioni

La mancanza in Sala Operativa di manualistica specifica della Base, pubblicazioni che regolano il contesto antartico, SOP (Standard Operational Procedures) per le varie attività specifiche, comporta una carenza a nostro avviso inaccettabile. Tale lacuna dovrebbe essere colmata in Italia nella fase di organizzazione della spedizione sfruttando le capacità e l'esperienza di personale veterano, avente professionalmente titolo alla stesura delle necessarie pubblicazioni. Il reperire versioni aggiornate delle pubblicazioni ufficiali che disciplinano le attività aeree e non solo in Antartide è da considerarsi vincolante.

Sezione Meteorologia Operativa

A. Cannito, F. Colombo

Assistenza operativa

La componente meteorologia della Sala Operativa della XXVII Spedizione è stata costituita dai meteorologi Franco Colombo e Arturo Cannito. Quest'ultimo, arrivato con il primo gruppo di persone che hanno effettuato l'apertura della Base, ha avuto il compito di mettere in funzione tutti gli apparati meteo della sala operativa e di avviare le operazioni di meteo-osservazione. Dal giorno 8 novembre, con il gruppo al completo, sono iniziate anche le attività previsionistiche e di produzione e archivio di tutta la messaggistica aeronautica e sinottica. Sin dai primi giorni della spedizione si è fornita, senza alcuna soluzione di continuità, l'assistenza ai piloti della Kenn Borek e della Helicopters New Zealand cui si è aggiunta, dai primi giorni di gennaio, anche l'assistenza meteorologica per la nave Italica che si è protratta sino all'arrivo in porto a Lytlleton il 21 febbraio 2011.

Tutti gli apparati sono rimasti efficienti per l'intera spedizione e sono stati disattivati a partire dal giorno 9 febbraio.

Le normali difficoltà emerse nella fase di apertura e avvio sono state quelle relative alla presa di contatto con le procedure di carico e scarico dati, con particolare riferimento ai sistemi di

telecomunicazione satellitare. Un aiuto fondamentale è venuto sia dal personale addetto al telerilevamento che dai tecnici Meteo dell'ENEA, che hanno fattivamente collaborato al ripristino dei sistemi e fornito essenziali linee d'indirizzo ed aiuti concreti nell'utilizzo delle procedure di rete.

Si è provveduto quindi all'aggiornamento della documentazione WMO (tra cui l'Handbook of Antarctic Forecasting) ed ICAO relativa a codici, metodi e procedure per l'assistenza meteo alla navigazione aerea. Tale documentazione è stata resa disponibile su tutti gli elaboratori (Opmeteo) presenti in sala.

Il Manuale Operativo Previsori Meteo, già utilizzato in sede addestrativa e preparatoria, è stato di notevole aiuto nell'indirizzare l'attività su elevati standard di continuità operativa, ma richiede aggiornamento e il completamento della parte relativa alle procedure per l'inoltro della messaggistica meteo.

Durante tutto il periodo in riferimento gli orari d'impiego dell'Ufficio Meteorologico sono stati i seguenti:

- 06:30 apertura;
- Dalle 07:00 alle 08:00 briefings operativi per il personale navigante;
- Dalle 08:00 alle 19:00 produzione di messaggistica standard sinottica e aeronautica, assistenza meteo agli equipaggi di volo e briefings su richiesta; redazione del bollettino meteorologico giornaliero, quadro sinottico delle previsioni a media scadenza sulle località di interesse.
- Dalle 19:00 alle 01:30 (giorno seguente) produzione di messaggistica sinottica (Synop e Temp), effettuazione del radiosondaggio a partire dalle ore 23:30;

Dall'otto gennaio è stata attivata la pista di Enigma Lake e dal 25 gennaio anche la pista a Browning Pass. Sarebbe auspicabile che nelle prossime spedizioni si pensi di installare dei sistemi tipo AWS in prossimità di queste piste, dotate almeno di visibilimetro, in quanto è impossibile fornire ai piloti i dati di visibilità e *ceiling*, fondamentali per la sicurezza. In alternativa potrebbero andare bene anche delle telecamere. Durante quest'ultimo periodo il tempo meteorologico è stato variabile, con molte giornata caratterizzate da copertura nuvolosa bassa e nevicate ed altrettante giornate con cielo sereno. I venti e l'onda lunga hanno disturbato le operazioni di scarico della nave che di conseguenza sono state rinviate.

E' bene sottolineare che durante questa spedizione i lanci dei palloni sonda sono stati sempre effettuati dal personale dell'osservatorio permanente meteorologico. Solo nelle giornate in cui gli stessi erano impegnati in operazioni fuori Base, i lanci sono stati effettuati dai meteoprevisori i quali hanno curato sempre l'archiviazione dei messaggi TEMP ed il loro inoltro nel GTS.

Produzione di messaggi meteorologici ed archiviazione dati

Riassumendo quantitativamente quanto sopra esposto, la tangibile produzione operativa (in aderenza a quanto prestabilito) durante la XXVII Spedizione è riassunta nella tabella. In particolare:

- METARs prodotti dalle 07-19 LT salvo ulteriori esigenze operative sono stati diffusi oltre che internamente al personale navigante anche ai seguenti indirizzi mail:
  Weather.CHS@usap.gov,
  mcm.Weather.Forecaster@usap.gov,
  mcmobsvr@usap.gov,
  btddu@ifrtpddu.ifremer.fr,
  radio@concordiabase.eu,
  TAF prodotti quotidianamente alle 23, 05, 11 e 17 UTC fino al 07.02.2012 e diffusi oltre che internamente al personale navigante anche ai seguenti indirizzi mail:
  Weather.CHS@usap.gov,
  mcm.Weather.Forecaster@usap.gov,
  mcmobsvr@usap.gov,
  btddu@ifrtpddu.ifremer.fr,
  radio@concordiabase.eu,
  ed immessi in GTS mediante collegamento FTP con il CNMCA di Pratica di Mare (Roma).
- SYNOP prodotti quotidianamente alle 00, 06, 12 e 18 UTC fino al 07.02.2012 ed immessi in GTS mediante collegamento FTP con il CNMCA di Pratica di Mare (Roma). La stazione SWS (via fleet 77), è stata testata con scarso successo nella settimana dal 22 al 29 gennaio 2012.
- TEMP sono stati prodotti e trasmessi con regolarità. Il messaggio viene prodotto sia in formato testo che Bufr ed inoltrato sul GTS via FTP nel solo formato testo.
  I Bollettini non hanno presentato particolari difficoltà, e vengono prodotti giornalmente.

I Briefing sono stati tenuti informalmente in Sala Operativa, fornendo in formato cartaceo i documenti necessari ed illustrando la situazione direttamente ai piloti con l'ausilio di mappe ed immagini satellitari a video.

- BOLLETTINI METEO: sono stati prodotti quotidianamente, resi disponibili al personale della Base entro le ore 09.00 locali ed inviati via e-mail per la successiva diffusione on-line sul sito della spedizione.

Prodotto	Numero msg.
SYNOP	354
TEMP	153
METAR	1161
TAF	244
Bollettini	86
Briefing	115
FOLDER	1

Per quanto riguarda la parte revisionistica, durante tutta la spedizione sono stati usati i prodotti del modello AMPS, prelevati dal sito http://www.mmm.ucar.edu/rt/amps/ che hanno dato degli ottimi risultati nel breve e brevissimo periodo, un po' meno nel medio periodo. Negli ultimi giorni della spedizione è stato installato il software UGRIB che tuttavia non è stato testato. Sarebbe auspicabile che lo facessero i previsori della prossima spedizione.

Problematiche

Il sistema esistente per l'attività meteorologica di osservazione, previsione e assistenza ha mostrato, specie nel terzo periodo della spedizione, dei grossi limiti dovuti alla dislocazione di più piste di atterraggio, non sempre dotate di sufficienti ausili per l'assistenza meteo. In particolare mancano del tutto dei sistemi per la rilevazione della visibilità per cui gli atterraggi sia a Browning Pass che a Enigma Lake avvengono senza conoscere la visibilità. Un altro grosso problema emerso in questa terza fase, è l'assoluta mancanza di competenze meteo del personale che opera a Dome C. Sarebbe fondamentale poter disporre anche là di un meteorologo in grado di fornire osservazioni e previsioni ma anche capace di fornire le informazioni ai piloti in inglese via radio. Sono stati in parte superati i problemi legati alla limitata e discontinua connettività riscontrati nel primo periodo. Rimane la necessità di ammodernare il parco macchine dell'Ufficio meteo, che risultano oramai obsolete e non più rispondenti alle esigenze. Da questo punto di vista, si propone di diminuire il numero complessivo di PC presenti attualmente (7 PC + 1 portatile per l'acquisizione dei dati della TACMET) a non più di 3 PC di ultima generazione, dotati di molta RAM, di Hard Disk capienti e di schede video multiscreen in modo da collegare più monitor ad una singola macchina.

CAPITOLO 2

D. PROGETTI SVOLTI IN AMBITO DI ACCORDI INTERNAZIONALI

Accordi internazionali fra Italia e Francia

Presenze presso la Stazione Concordia

Inverno2011			
Andrea Cesana	*Capo Spedizione e medico*	*Italia*	*inverno 2011 - 27.11.2011*
Frederic Sergent	*Responsabile servizi tecnici*	*Francia*	*inverno 2011 - 07.02.2012*
Andrea Ballarini	*Cuoco*	*Italia*	*Inverno2011 - 17.11.2011*
David Colin	*Meccanico veicoli*	*Francia*	*inverno 2011 - 09.02.2012*
Alessandro Giusto	*Elettricista*	*Italia*	*inverno 2011 - 27.11.2011*
Vivien Koutcheroff	*Idraulico*	*Francia*	*inverno 2011 - 31.12.2011*
Paolo Perfetti	*Informatico*	*Italia*	*inverno 2011 - 27.11.2011*
Eric Aristidi	*AstroConcordia*	*Francia*	*inverno 2011 - 31.12.2011*
Ilann Bourgeois	*CESOA*	*Francia*	*inverno 2011 - 16.12.2011*
Angelo Galeandro	*Fisica dell'Atmosfera*	*Italia*	*inverno 2011 - 27.11.2011*
Eoin McDonald Nethercott	*Ricercatore medico ESA*	*Francia*	*inverno 2011 - 28.01.2012*
Djamel Mékarnia	*AstroConcordia*	*Francia*	*inverno 2011 - 18.01.2012*
Pascal Robert	*Glaciologia, AIR GLACS*	*Francia*	*inverno 2011 - 16.12.2011*
Domenico Romano	*Glaciologia, Fisica dell'Atmosfera*	*Italia*	*inverno 2011 - 27.11.2011*

Estate 2011 – 2012 (personale logistico)			
Augusto Lori	*Capo Spedizione*	*Italia*	*16.11.2011 - 31.12.2011*
Nicola La Notte	*Capo Spedizione e.Assistente Capo Spediz.*	*Italia*	*14.11.2011 - 18.01.2012*
Sergio Sgroi	*Assistente Capo Spedizione e Capo Spediz.*	*Italia*	*16.12.2011 - 09.02.2012*
Claire Le Calvez	*Responsabile tecnico-logistico*	*Francia*	*14.11.2011 - 08.02.2012*
Angelo Domesi	*Assistente responsabile tecnico-logistico*	*Italia*	*14.11.2011 - 08.02.2012*
Vincenzo Di Giovanni	*Medico chirurgo*	*Italia*	*17.11.2011 - 08.02.2012*
Roberta Mecozzi	*Monitoraggio ambientale*	*Italia*	*03.01.2012 - 23.01.2012*
Roberta Mecozzi	*Monitoraggio ambientale*	*Italia*	*29..01.2012 - 08.02.2012*
Rita Carbonetti	*Meteorologia, telecomunicaz., S.O., segreteria*	*Italia*	*14.11.2011 - 06.12.2011*
Alessia Del Pizzo	*Meteorologia, telecomunicaz., S.O., segreteria*	*Italia*	*29.11.2011 - 08.02.2012*
Gilles Balada	*Meccanico assemblatore*	*Francia*	*16.11.2011 - 08.02.2012*
Giacomo Bonanno	*Telecomunicazioni, informatica*	*Italia*	*24.12.2012 - 10.02.2012*
Loic Briand	*Elettrotecnico*	*Francia*	*14.11.2011 - 08.02.2012*
Rodolfo Cabiddu	*Infermiere professionale*	*Italia*	*14.11.2011 - 03.02.2012*
François Caty	*Tecnico assemblatore*	*Francia*	*17.11.2011 - 08.01.2012*
Michele Caula	*Elettricista*	*Italia*	*17.11.2011 - 23.01.2012*
Jean Gabriel Coll	*Elettricista senior*	*Francia*	*06.01.2012 - 08/02/2012*
Michelangelo De Cecco	*Autoparco*	*Italia*	*14.11.2011 - 18.01.2012*
Jean Louis Duraffourg	*Cuoco*	*Francia*	*30.11.2011 - 08.02.2012*
Romain Garlet	*Idraulico*	*Francia*	*06.12.2011 - 08.02.2012*
David Lajoie	*Meccanico assemblatore*	*Francia*	*30.11.2011 - 08.02.2012*
Samuele Pierattini	*Tecnico informatico*	*Italia*	*29.11.2011 - 08.02.2012*
Mario Prato	*Telecomunicazioni/Elettronico*	*Italia*	*16.11.2011 - 20.11.2011*
Sylvain Rio	*Centrale elettrica*	*Francia*	*30.11.2011 - 08.02.2012*
Michele Sanvido	*Tecnico polivalente*	*Italia*	*14.11.2011 - 08.02.2012*
Steve Shiner	*Trattamento acque*	*Francia*	*16.12.2011 - 1701.2012*
Franco Valcauda	*Meccanico veicoli*	*Italia*	*14.11.2011 - 03.02.2012*
Simon Yribarren	*Tecnico B3D*	*Francia*	*28.11.2011 - 08.02.2012*

Estate 2011 – 2012 (personale scientifico)			
Maxime Bes De Berc	*IPEV #133 SISMOLOGIE/OBS*	*Francia*	*29.11.2011 - 08/01/2012*
Sylvain Morvan	*IPEV #133 SISMOLOGIE/OBS & #906 SISMORDIA*	*Francia*	*16.12.2011 - 08.01.2012*
Marcellin Fotzé	*IPEV #139 GEOMAGNETISM*	*Francia*	*16.11.2011 - 17.12.2011*
Alain Steyer	*IPEV #139 GEOMAGNETISM*	*Francia*	*16.11.2011 - 17.12.2011*
Laurent Arnaud	*IPEV #454 TASTE-IDEA*	*Francia*	*16.11.2011 - 08/01/2012*
Eric Lefèbvre	*IPEV #454 TASTE-IDEA*	*Francia*	*16.11.2011 - 08/01/2012*
Grégory Teste	*IPEV #454 TASTE-IDEA*	*Francia*	*29.11.2011 - 10/02/2012*
Catherine Ritz	*IPEV #902 GLACIOLOGIE*	*Francia*	*24.12.2011 - 10.02.2012*
Tesfaye Berhanu	*IPEV #903 CESOA - OPALE*	*Francia*	*09.12.2011 - 18.01.2012*
Markus Frey	*IPEV #903 CESOA - OPALE*	*UK*	*16.11.2011 - 18.01.2012*
Jame Elias Gil Roca	*IPEV #903 CESOA - OPALE*	*Francia*	*29.11.2011 - 17.01.2012*
Bruno Jourdain	*IPEV #903 CESOA - OPALE*	*Francia*	*30.11.2011 - 17.01.2012*
Michael Kerbrat	*IPEV #903 CESOA - OPALE*	*Svizzera*	*16.11.2011 - 28.01.2012*
Alexandre Kukui	*IPEV #903 CESOA - OPALE*	*Francia*	*18.11.2011 - 18.01.2012*
Rodrigue Loisil	*IPEV #903 CESOA - OPALE*	*Francia*	*17.11.2011 - 17.01.2012*

Karim Agabi	IPEV #908 ASTROCONCORDIA - #1066 ASTEP	Francia	16.11.2011 - 30.01.2012
Gilles Cohen	IPEV #908 ASTROCONCORDIA - #1066 ASTEP	Francia	23.01.2012 - 09.02.2012
Yvan Goncalves	IPEV #908 ASTROCONCORDIA - #1066 ASTEP	Francia	24.12.2011 - 19.01.2012
François Xavier Schmider	IPEV #908 ASTROCONCORDIA - #1066 ASTEP	Francia	29.11.2011 - 31.12.2011
Yann Courcoux	IPEV #910 HAMSTRAD	Francia	20.01.2012 - 07.02.2012
Eric Bréelle	IPEV #915 BRAIN QUBIC & PNRA 2010/A3.03	Francia	29.11.2011 - 17.01.2012
Joseph Erbland	IPEV #1011 SUNITE DC	Francia	16.11.2011 - 17.12.2011
Joël Savarino	IPEV #1011 SUNITE DC	Francia	16.11.2011 - 03.02.2012
Cyprien Pouzenc	IPEV #1013 CALVA & #411 GLACIOCLIM	Francia	17.11.2011 - 08.01.2012
Ghislain Picard	IPEV #1013 CALVA& #1073 BIPOL	Francia	23.01.2012 - 07.02.2012
Olivier Alemany	IPEV #1052 EXPLORE	Francia	16.12.2011 - 30.01.2012
Jérôme Chappellaz	IPEV #1052 EXPLORE	Francia	16.12.2011 - 03.02.2012
Martin Schneebeli	IPEV #1052 EXPLORE	Svizzera	24.12.2011 - 21.01.2012
Alain Royer	IPEV #1073 BIPOL	Francia	23.01.2012 - 07.02.2012
Jean Marc Christille	IPEV #1194 IRAIT	Italia	29.11.2011 - 17.01.2012
Vera Abeln	IPEV #1305 ESA/ESTEC NEUROPOLE	Germania	23.01.2012 - 09.02.2012
Luca Vitttuari	PNRA 2009/A2.21 PRIDE	Italia	03.01.2012 - 18.01.2012
Angelo Viola	PNRA 2009/A3.02 ABLCLIMAT	Italia	29.11.2011 - 15.12.2012
Andrea Piancatelli	PNRA 2009/A3.08 Pulsazioni ULF	Italia	29.01.2012 - 03.02.2012
Andrea Passerini	PNRA 2010/A3.03 BRAIN QUBIC & IPEV 915	Italia	29.11.2011 - 23.01.2012
Alessandro Schillaci	PNRA 2010/A3.03 BRAIN QUBIC & IPEV 915	Italia	29.11.2011 - 23.01.2012
Maurizio Busetto	PNRA 2010/A3.05 DECA-POL	Italia	16.11.2011 - 08.01.2012
Massimo Del Guasta	PNRA 2009/A4.01 ICE-CAMERA& IPEV #953	Italia	24.12.2011 - 30.01.2012
Corrado Fragiacomo	PNRA 2009/A4.02 Validazione di dati telerilevati	Italia	29.11.2011 - 17.01.2012
Amelia Marks	PNRA 2009/A4.02 Validazione di dati telerilevati	UK	29.11.2011 - 18.01.2012
Giovanni Bianchini	PNRA 2009/A4.03 PRANA	Italia	29.11.2011 - 08.01.2012
Luca Palchetti	PNRA 2009/A4.03 PRANA	Italia	29.11.2011 - 08.01.2012
Salvatore Scaglione	PNRA 2009/A4.04 Radiometro UV	Italia	20.01.2012 - 30.01.2012
Stefano Urbini	PNRA 2009/A4.05 RADAR SNOW	Italia	17.11.2011 - 18.11.2011
Achille Zirizzotti	PNRA 2009/A4.05 RADAR SNOW	Italia	17.11.2011 - 06.12.2011
James Baskaradas	PNRA 2009/B.01 Geomagnetismo	Italia	17.11.2011 - 06.12.2011
Giuditta Marinaro	PNRA 2009/B.03 Climatologia spaziale	Italia	18.01.2012 - 30.01.2012
Christian Lanconelli	PNRA 2009/B.04 & IPEV #1176 - BSRN	Italia	18.01.2012 - 03.02.2012
Giuseppe Camporeale	PNRA 2009/B.06 & IPEV #1149 - RMO	Italia	29.11.2011 - 30.01.2012
Francesco Zanolin	PNRA 2009/B.05 Sismologia	Italia	16.12.2011 - 31.12.2011

Inverno 2012			
Erick Bondoux	Expedition leader and Electronician Science	France	16.12.2011 - inverno 2012
Alexander Kumar	Medical doctor and ESA Medical Researcher	France	17.01.2012 - inverno 2012
Stéphane Calvo	Technical manager	France	17.01.2012 - inverno 2012
Alessandro Bambini	Electrician	Italy	18/01/2012 - inverno 2012
Giorgio Deidda	Cook	Italy	17.11.2011 - inverno 2012
Guerin Gérard	Plumber	France	17.01.2012 - inverno 2012
Roberto D'Amato	Technical informatics	Italy	17.11.2011 - inverno 2012
Barbara Grolla	Anaesthetic nurse	France	02.02.2012 - inverno 2012
Bruno Limouzy	Vehicle Mechanic	France	16.11.2011 - inverno 2012
Mattia Bonazza	Glaciology	Italy	17.11.2011 - inverno 2012
Igor Petenko	Atmospheric Physics	Italy	29.11.2011 - inverno 2012
Guillaume Bouchez	Astronomer Astroconcordia	France	16.12.2011 - inverno 2012
Sébastien Aubin	CESOA	France	24.12.2011 - inverno 2012

ATTIVITÀ SCIENTIFICA

Partecipanti alla spedizione italiana

James Baskaradas, Geomagnetismo, Aeronomia e Geofisica Amb.le, Ist. Nazionale di Geofisica e Vulcanologia, Roma
Giovanni Bianchini, Ist. di Fisica Applicata "Nello Carrara", C.N.R., Sesto Fiorentino (FI)
Mattia Bonazza, Dip. di Geoscienze, Università di Trieste
Maurizio Busetto, Ist. di Scienze dell'Atmosfera e del Clima, C.N.R., Bologna
Giuseppe Camporeale, UTTRI-RIF, ENEA C.R. Trisaia, Rotondella (MT)
Jean Marc Christille, Dip. di Fisica, Università di Perugia
Massimo Del Guasta, Ist. di Fisica Applicata "Nello Carrara", C.N.R., Sesto Fiorentino (FI)
Corrado Fragiacomo, Dip. di Oceanografia, Ist. Nazionale di Geofisica e Vulcanologia, Sgonico (TS)
Christian Lanconelli, Ist. di Scienze dell'Atmosfera e del Clima, C.N.R., Bologna
Giuditta Marinaro, Geomagnetismo, Aeronomia e Geofisica Amb.le, Ist. Nazionale di Geofisica e Vulcanologia, Roma
Amelia Marks, Dept of Earth Science, Royal Holloway, University of London (UK)
Luca Palchetti, Ist. di Fisica Applicata "Nello Carrara", C.N.R., Sesto Fiorentino (FI)
Andrea Passerini, Dip. di Fisica, Università "Bicocca" di Milano
Igor Petenko, Ist. di Scienze dell'Atmosfera e del Clima, C.N.R., Roma
Andrea Piancatelli, Dip. di Fisica, Università dell'Aquila
Alessandro Schillaci, Dip. di Fisica, Università "la Sapienza" di Roma
Salvatore Scaglione, UTMATT-OTT - ENEA C.R. Casaccia, Roma)
Stefano Urbini, Geomagnetismo, Aeronomia e Geofisica Ambientale, Ist. Nazionale di Geofisica e Vulcanologia, Roma
Angelo Viola, Ist. di Scienze dell'Atmosfera e del Clima, C.N.R., Roma
Luca Vittuari, Dip. di Ingegneria Civile, Ambientale e dei Materiali, C.N.R., Bologna
Francesco Zanolin, Centro Nazionale Terremoti, Ist. Nazionale di Geofisica e Vulcanologia, Roma
Achille Zirizzotti, Geomagnetismo, Aeronomia e Geofisica Ambientale, Ist. Nazionale di Geofisica e Vulcanologia, Roma

Partecipanti alla spedizione francese

Vera Abeln, German Sport University, Cologne (Germania)
Karim Agabi, Lab. Univ. d'Astrophysique de Nice, Université Sophia-Antipolis de Nice (Francia)
Olivier Alemany, Lab. de Glaciologie et Géophysique de l'Environnement, CNRS, Saint Martin d'Hères (Francia)
Laurent Arnaud, Lab. de Glaciologie et Géophysique de l'Environnement, CNRS, Saint Martin d'Hères (Francia)
Tesfaye Berhanu, Lab. de Glaciologie et Géophysique de l'Environnement, CNRS, St. Martin d'Hères (Francia)
Maxime Bès de Berc, Ecole et Observatoire des Sciences de la Terre, Université Louis Pasteur, Strasbourg (Francia)
Eric Bréelle, Lab. AstroParticule et Cosmologie, Université Paris 7 (Francia)
Jérôme Chappellaz, Lab. de Glaciologie et Géophysique de l'Environnement, CNRS, Saint Martin d'Hères (Francia)
Gilles Cohen, subcontract avec l'Université Sophia-Antipolis de Nice (Francia)
Yann Courcoux, Lab. De l'Atmosfèreet des cyclones, Universitè de la Réunion, Saint Denis (Francia)
Josef Erbland, Lab. de Glaciologie et Géophysique de l'Environnement, CNRS, Saint Martin d'Hères (Francia)
Marcellin Fotzé, Ecole et Observatoire des Sciences de la Terre, Université Louis Pasteur, Strasbourg (Francia)
Markus Frey, British Antarctic Survey, Cambridge (inghilterra)
Yvan Goncalves Lab. Univ. d'Astrophysique de Nice, Université Sophia-Antipolis de Nice (Francia)
Bruno Jourdain, Lab. de Glaciologie et Géophysique de l'Environnement, CNRS, Saint Martin d'Hères (Francia)
Michael Kerbrat, Lab. of Radiochemistry and Environmental Chemistry, Paul Scherrer Institute (Svizzera)
Alexandre Kukui, Laboratoire Atmosphères, Milieux, Observations Spatiales, St Quentin en Yvelines (Francia)
Eric Lefèbvre, Lab. de Glaciologie et Géophysique de l'Environnement, CNRS, Saint Martin d'Hères (Francia)
Rodrigue Loisil, Division tecnique, Institut Natonal des Sciences de l'Univers - CNRS (Francia)
Sylvain Morvan, Ecole et Observatoire des Sciences de la Terre, Université Louis Pasteur, Strasbourg (Francia)
Ghislain Picard, Lab. de Glaciologie et géophysique de l'Environnement, CNRS, St. Martin d'Hères (Francia)
Cyprien Pouzenc, Lab. Univ. d'Astrophysique de Nice, Université Sophia-Antipolis de Nice (Francia)
Catherine Ritz, Lab. de Glaciologie et Géophysique de l'Environnement, CNRS, Saint Martin d'Hères (Francia)
Alain Royer Centre d'Applications et de Recherches en Télédétection, University of Sherbrooke, Quebec (Canada)
Jame Elias Gil Roca, Laboratoire Atmosphères, Milieux, Observations Spatiales, St Quentin en Yvelines (Francia)
Joël Savarino, Lab. de Glaciologie et Géophysique de l'Environnement, CNRS, St. Martin d'Hères (Francia)
François Xavier Schmider, Lab. A.H. Fizeau, UMR6525, CNRS, Université de Nice-Sophia Antipolis (Francia)
Martin Schneebeli, Swiss Federal Institute for Snow and Avalanche Research, Davos Dorf (Svizzera)
Alain Steyer Lab. de Dynamique des Fluides Complexes, Institut de Physique, Université de Strasbourg,(France)
Grégory Teste, Lab. de Glaciologie et Géophysique de l'Environnement, CNRS, Saint Martin d'Hères (Francia)

ATTIVITÀ DI RICERCA SCIENTIFICA E TECNOLOGICA : A2 – SCIENZE DELLA TERRA

Project 2009/A2.11: Study of sources and transfer processes of the Antarctic aerosol

M. Bonazza

During the second year of the project, sampling activity in the Base located at Dome C and on the ship during the oceanographic cruise, has been carried out.

At the beginning of the expedition two high volume samplers with a cascade impactor and one high volume sampler equipped with a polyurethane foam plug (PUF) were installed. The filters and PUFs for the sampling of hydrophilic, hydrophobic and trace elements have been installed on their specific supports.

The aerosol was collected during the entire expedition with a frequency of 1 sample every 10 days (cascade impactor sampler) and every 5 days (sampler with polyurethane foam plug).
The collected samples with some notes written by the operator are reported in the following tables.

Tab. A2.1 - Sampler equipped with a polyurethane foam plug (PUF)

Beginning date	Ending date	Sampling	Hours at t=f	dt	Notes
19-Dec-11	19-Dec-11	Blank			
19-Dec-11	24-Dec-11	Regular	7450,13	120,72	
24-Dec-11	24-Dec-11	Blank			
24-Dec-11	29-Dec-11	Regular	7568,50	118,37	Black out during the sampling
30-Dec-11	4-Jan-12	Regular	7670,00	101,42	Black out during the sampling
4-Jan-12	7-Jan-12	Regular	7744,32	74,32	
7-Jan-12	20-Jan-12	Regular	8047,92	303,49	Prolonged sampling due to health problems of the operator
20-Jan-12	26-Jan-12	Regular	8186,41	138,49	

Tab. A2.2 - High volume sampler with a cascade impactor N.1

Beginning date	Ending date	Sampling	Hours at t=0	Hours at t=f	dt	Notes
19-Dec-11	19-Dec-11	Blank				
19-Dec-11	29-Dec-11	Regular	3990,39	4229,65	239,26	Black out during the sampling
29-Dec-11	7-Jan-12	Regular	4229,65	4425,83	196,18	
7-Jan-12	20-Jan-12	Regular	4425,83	4733,27	307,44	
20-Jan-12	20-Jan-12	Blank				
20-Jan-12	28-Jan-12	Regular	4733,27	4927,09	193,82	

Tab. A2.3 - High volume sampler with a cascade impactor N.2

Beginning date	Ending date	Sampling	Hours at t=0	Hours at t=f	dt	Notes
19-Dec-11	19-Dec-11	Blank				
19-Dec-11	29-Dec-11	Regular	2818,05	3055,57	237,52	Black out during the sampling
29-Dec-11	7-Jan-12	Regular	3055,57	3251,91	196,34	
7-Jan-12	20-Jan-12	Regular	3251,91	3560,14	308,23	
20-Jan-12	20-Jan-12	Blank				
20-Jan-12	28-Jan-12	Regular	3560,14	3753,51	193,37	

Progetto 2009/A2.21: PRIDE – Record Paleoclimatici dall'Elaborazione di Dati da Ice core
Progetto IPEV #1181: AIRGLACS

M. Bonazza, D. Romano

Scientific objectives of the Project

The chemical analysis of present aerosol, collected continuously all-year-round for several consecutive years at high temporal resolution, can contribute to clarify the following research topics, still under

discussion:
- Geochemical and mineralogical characterization of dust delivered to Dome C, in order to better understand Southern Hemisphere Possible Source Areas (SH-PSAs) and dust different atmospheric transport regimes at present day and, likely, interglacial periods.
- Study of oxidised sulphur compounds (non-sea salt sulphate, methanesulphonic acid-MSA) arising from biogenic emissions; relationship between atmospheric mixing ratio and source intensity and oxidation pathways efficiency. Depicting the relationship between methanesulphonic acid atmospheric content and climatic and meteorological parameters such as SST (Sea Surface Temperature), sea ice cover and Southern Hemisphere circulation modes (e.g., the Southern Oscillation Index -SOI, the Antarctic Oscillation -AAO or the Southern Annual Mode -SAM and the Antarctic Circumpolar Wave -ACW).
- Annual evolution of sea salt markers aiming to evaluate the relative contribution of the two claimed Na^+ sources: production over open sea water areas from bubble bursting or from sea ice surface (via “frost flowers” formation).
- Meteorological synoptic patterns favouring/preventing the delivery of atmospheric aerosol to central Antarctica from different sources (primary and secondary marine, crustal, volcanic) and belonging to different size classes.
- Relative contributions and seasonal trends of nitrate different sources (mid-low latitude tropospheric inputs, stratosphere-troposphere exchanges, re-emission from the snowpack).
- Depositional and post-depositional processes: the contemporaneous analysis of chemical markers in aerosol, superficial snow and hoar crystals will allow understanding the factors affecting preservation of components reversibly fixed in the snow layers (for instance, MSA, nitrate and chloride). Moreover, measurements of O and H isotopic ratios in superficial snow and fresh depositions will be used to infer the present relationship between isotopic ratios and site temperatures, within the large annual temperature range. This information is relevant in establishing a reliable linear regression between isotopic ratio and temperature for a reliable paleo-temperature reconstruction from ice core isotopic profiles.

Activity accomplished on the field

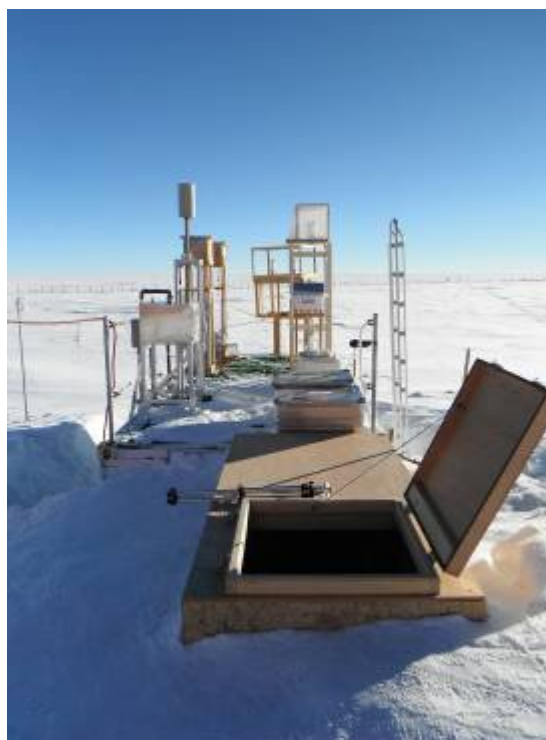
The activity accomplished during the winter-over 2011 and the 2011/2012 summer field has aimed to study atmospheric chemical composition and the atmosphere/snow interaction through sampling and chemical analysis of aerosol, superficial snow and hoar and represents a prosecution of the ones accomplished in the previous years.

Atmospheric aerosol sampling

Bulk and size-segregated atmospheric aerosol has been continuously collected by different sampling devices in the “Glacio” shelter (the picture on the right shows the sampling heads on the roof of the shelter), located about 700 m far from Concordia Station, south-west direction, upwind for most of the year with respect to the Base, in order to reduce possible contamination effects. In order to perform a continuous and reliable sampling activity, it has been necessary to carry out a careful and periodic maintenance of sampling systems, especially concerning aspiration pumps and sampling heads.

Detailed information about the accomplished aerosol samplings are reported here below:

Daily PM10 (Particulate Matter lower than 10 µm) sampling

PM10 has been collected on PTFE filters, 47 mm diameter (efficiency > 99.6% for particles with an equivalent aerodynamic diameter of 0.3 µm) using a flow rate of 38.3 L/min. Sampling time has been 24 h. The high temporal resolution has allowed identifying sudden events of particulate fast transport through the analytical determination of specific chemical markers (e.g. non-sea salt Ca for crustal erosion, sea salt Na for sea spray and MSA for marine biogenic activity). During the 2011/12 summer season (November -January), 60 samples were collected. During the winter-over 2011 (February -October 2011), 168 samples were collected.

4 and 3-day frequency PM10 sampling

This PM10 sampling has been also performed on PTFE filters, 47 mm diameter, with a flow rate of 38.3 l/min. Sampling time has been 96 h for each filter until November 1st 2011, then it has been reduced to 72 h since the beginning of the Winter-over 2011. The larger particulate amount collected in a longer sampling time allows the chemical characterization of trace components (sub-ppb levels) present in Dome C aerosol. During the 2011/12 summer season (November -January), 36 samples were collected. During the winter-over 2011 (February -October 2011), 54 samples were collected.

Size-segregated aerosol sampling

Different aerosol size classes have been sampled using a low volume inertial impactor (Dekati 4 stages – see figure at left), which is able to segregate the particulate as function of its equivalent aerodynamic diameter. In particular, the following size fractions have been collected: particulate with equivalent aerodynamic diameter larger than 10 μm; between 2.5 and 10 μm; between 1 and 2.5 μm; lower than 1 μm (PM1). In the first three stages, the aerosol has been collected on polycarbonate filters, 25 mm diameter, whereas for the last stage, PTFE filters, 47 mm diameter, have been used. This kind of sampling allows separating the chemical markers representative of primary aerosol source (mainly associated to coarse particulate) from those arising from secondary processes (mainly present in the micrometric or sub-micrometric size classes). The flow rate has been 29 l/min, operating continuously for 96 h, in parallel with the 4-day PM10 sampling, in order to perform a comparative study of mean PM10 and single size class chemical composition. During the 2011-12 summer season (November-January), 20 samples were collected. During the winter-over 2011 (February-October 2011), 45 samples were collected.

Bulk aerosol sampling devoted to Elemental and Organic Carbon (EC/OC) determination

This kind of sampling has been performed without dimensional cut-off on quartz fiber filters, 47 mm diameter; the filters had been pre-fired in order to remove completely the carbonaceous material possibly present on the filter and to perform a reliable determination of Organic and Elementary Carbon (OC and EC) present in the aerosol. Due to the very low concentration levels of carbonaceous components in Central Antarctica, the sampling resolution is lasted 2 weeks, using a flow rate of 38.3 l/min. During the 2011/12 summer season (November-January), 5 samples were collected. During the winter-over 2011 (February-October 2011), 14 samples were collected.

Bulk aerosol sampling devoted to insoluble dust analysis

The atmospheric aerosol has been collected, without dimensional cut-off, by a medium/high volume sampler, on PTFE filters, 140 mm diameter. The sampling time has been 1 month for each filter, with a flow rate of 200 l/min. The chemical characterization of insoluble dust will provide information for the identification of the dominant present-day sources (South America, Australia, ice-free Antarctic coastal areas) of mineral dust reaching Dome C. During the 2011-12 summer season (November - January), 3 samples were collected. During the winter-over 2011 (February -October 2011), 9 samples were collected.

Specific notes and remarks

The samplings devoted to the analysis of OC, EC and insoluble dust are highly susceptible of contamination from the Base exhaust fumes (especially the ones from thermo-electrical plants) due to the low concentrations of the determined components. In order to avoid that the air sampling is contaminated by the exhaust of the power generators of Concordia Station, a small station monitoring wind speed and direction was installed on the roof of the shelter (data are averaged every minute by a laptop inside the shelter). This *in-situ* solution was due to the poor quality of the network between the shelter and the station. The averaged data collected are compared with two thresholds, one for the wind speed and one for the wind direction. These thresholds indicate winds arriving from the Base and strong (above 30 m/s) or too slow (<1 m/s) winds. If one of these limits is reached, the computer switches off the power of the two samplers (the ones working at the lowest resolution) by the use of a relay. As soon as wind conditions are outside these "prohibited" ranges, the computer triggers the relay again by restoring the power to the air samplers. When sampling starts again, there is no need for any external intervention

Snow samplings

Snow and surface hoar (when present) have been sampled daily, collecting 2 samples, in correspondence of the minimum (in the evening) and the maximum (around 11:00 in the morning) intensity of daily radiation. During the winter, only one sampling per day was performed. For each sampling, weather conditions and any relevant meteorological effect (such as precipitation, diamond dust, white-out, etc.) have been noted down. Each sample has been collected in duplicate. The variations in chemical composition in surface snow and hoar crystals will help in the study of photochemical processes affecting chemical impurities preservation and, together with aerosol measurements, in the investigation of the depositional and post-depositional effects occurring at the snow/atmosphere interface.

Snow samplings have been also performed collecting the whole deposition on a bank with a plastic surface of 100 cm x 80 cm, located close to the "Glacio" shelter (see picture above), when a sufficient amount of snow was available (at least 10 ml of water equivalent) in order to carry out isotopic composition analysis at the Geochemistry Laboratory, University of Trieste (see scientific objectives).

Main obtained results

The main results from the analysis of chemical composition of the Antarctic *background* aerosol reaching Dome C in different years enlighten different amount and acidic/neutral character of atmospheric aerosol in the different seasons (lower load and marked acidic character during summer and higher load and quasi-neutral character in winter). Moreover, characteristic temporal trend (e.g. seasonal) for some ionic components used as tracers of sea spray, marine biogenic and crustal emissions have been pointed out in all the examined years (since 2004 to 2007).

Relevant information were provided by the annual MSA and $SO4^{2-}$ record in Dome C aerosol concerning their use as markers of marine productivity. Indeed, the direct link between sulphur oxidised compounds and oceanic biogenic emissions is hindered by poorly known mechanisms (temperature and photochemistry induced) controlling the MSA-H2SO4 ratio from DMS. Since, in summer, dimethylsulphide (MSA and $SO4^{2-}$ precursor) in route toward central Antarctica is subjected to larger atmospheric concentrations of OH (and/or BrO) radicals, lower temperatures and lower humidity, all conditions promoting the preferential H2SO4 formation, non-sea salt sulphate is assumed to be the most reliable biogenic marker at Dome C.

Becagli et al. (2011) have reported the year-round atmospheric record of oxidised sulphur compounds obtained at Dome C showing that two oxidised sulphur species, MSA and sulphate ($SO4^{2-}$), exhibit an evident seasonal cycle characterised by maxima in summer (November-March) (fig. A2.1). Red dots represent PM10 bulk sampling.

Size-segregated sampling performed with 8-stage impactors revealed that sulphate and methanesulphonate have different size distributions in early summer (November) in comparison with mid-late summer (February). In fact, in November, the size distribution exhibits two modes: the accumulation mode (0.4-0.7 µm) and the micrometric mode (1.1□2.1 µm), whereas only the accumulation mode is present in February (Becagli et al., 2011). Additionally, the two modes exhibit different speciation patterns: sulphate and methanesulphonate are present mainly in acidic forms in the finest mode, whereas they are present primarily as sodium or ammonium salts in the micrometric mode. The different size distributions and speciation patterns in the two months are related to different transport pathways from oceanic areas to

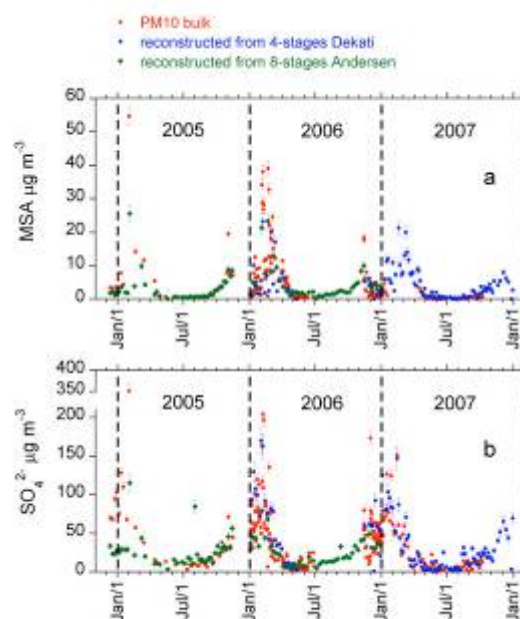



Fig. A2.1 - Methanesulphonate and sulphate time evo-lution in the PM10 sampled at Dome C from De-cember 2004 to December 2007. Blue and green dots are related to the concentrations in PM10 re-constructed by summing the concen-trations of the stages collecting aerosol fractions with aerodynamic diameter lower than 10 µm by Dekati 4-stages and Andersen 8-stages impactor respectively. Analytical errors for MSA and $SO4^{2-}$ chromatographic measurements are reported as horizontal bars.

the central Antarctic Plateau. In November, high velocity zonal winds over the coastal areas allow the transport of sea spray aerosols at high elevation; in addition, air mass back trajectories demonstrate that air masses spend more time over the continent in November relative to late summer. Both these factors allow the condensation of newly formed H2SO4 and MSA in the gas-phase over sea salt particles and the development of a mode in the micrometric fraction forming sodium salt. In February, by contrast, the gas to particle conversion of H2SO4 and MSA during transport appears to be dominant during the rapid transport of air masses at high elevation coming from highly bioproductive oceanic sectors located as far north as 50°S. This phenomenon leads to the highest concentrations of the acidic species over the whole year with a distribution mode in the fine fraction of aerosols reaching Dome C.

High resolution aerosol samplings and measurements allowed identifying and quantifying the relative contributions of the different sea salt sources to Dome C aerosol. In the recent years, sea salt sodium (ssNa) content in aerosol (and, consequently, in snow precipitation) has been proposed as a proxy of sea-ice extent, via “frost flowers” formation during the pack-ice seasonal growth. This interpretation faces with the classical view that considers higher sea spray production as caused by an increase in zonal wind intensity. Sea salt originated from frost flowers can be distinguished from sea spray coming from bulk sea-water by the lower sulphate/sodium ratio (caused by mirabilite – $Na_2SO_4$10H2O - precipitation occurring when sea-ice temperature falls below -8°C). Preliminary elaborations from the obtained data set have suggested a contribution of frost flower source to annual sodium budget lower than 10% in the bulk aerosol. On the basis of the chemical analysis performed on the atmospheric aerosol collected at Dome C in the 2005-2007 period, Udisti et al. (2011) showed that the sea-salt sulphate depletion, possibly caused by the “frost flower” source, was a not frequent event at DC. Once applied the correction for the biogenic contributions (affecting sulphate budget), the sea□spray $SO4^{2-}/Na^+$ ratio remained higher or close to the sea water ratio (0.25 w/w), with few exceptions, especially in mid March-early May. Besides aerosol sampling, also surface snow and hoar layer samples have been collected all year-round at Dome C at daily frequency and, when possible, even twice a day. Their chemical analysis, currently in progress, will provide more detailed information on atmosphere-snow interactions, including depositional and post-depositional processes (f.i. sublimation/ condensation processes on snow surface) and their relationship with atmospheric photochemistry. So far, a comparative analysis of aerosol and daily-collected superficial snow samples revealed that there is a temporal shift between aerosol and snow sea-spray trends. This feature could imply a more complex deposition processes of sea spray, involving significant contribution of both wet and dry deposition, but further work has to be carried out to rule out the effect of wind re□distribution and to have more statistical significance.

Finally, the temporal trend of calcium (taken as dust marker) content in Dome C aerosol, showed sudden concentration peaks superimposed to a relatively flat *background*. One of these spikes was studied in comparison with satellite observations (dust plumes on the potential source sites) and back-trajectory analysis (air masses reaching Antarctica) highlighting the South America role in feeding dust aerosol to Dome C.

Progetto 2009/A2.21: PRIDE– Record Paleoclimatici dall’Elaborazione di Dati da Ice core

L. Vittuari, C. Ritz

Introduction

A second objective of the Project was to do a survey of the strain net. The GPS geodetic network located at the summit of Dome C is composed by 37 points disposed on four concentric rings, at an increasing distance from the centre of 3, 6, 12,5 and 25 km respectively (fig. A2.3). The network shape was designed in order to be more reliable in the detection of the expected small radial velocity field close to the centre, in accordance with the surface topography gradients. The GPS network was surveyed twice in 1995-1996 and 1998-1999, in order to define relative ice velocity around the EPICA coring site.

The absolute position of the network was initially obtained by the use of DORIS and through a GPS connection to the closest GPS permanent stations (McMurdo, Davis, Casey and Mario Zucchelli).

Since the beginning of 2005, a permanent GPS station (DCRU) was installed on the roof of the noisy building at Concordia Station (FIG. A2.2). From that moment the geodetic positioning was conducted with respect to DCRU. Thanks to its long time series of positions, defined with respect to the International Terrestrial Reference Frame (ITRF2008), it is now possible to obtain a very accurate estimate of movement velocity (with better resolution than

Fig. A2.2 - GPS permanent station DCRU

a mm/year).

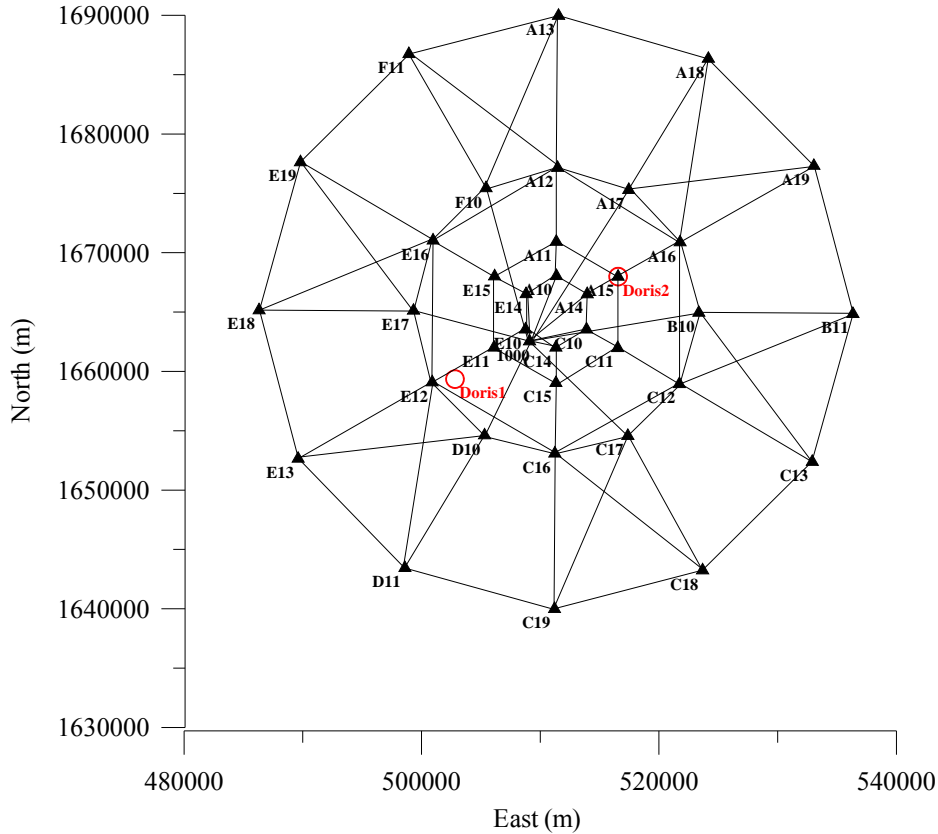



Fig. A2.3 – GPS network for ice velocity measurements at the surface of the Dome C summit

Field activities

Unfortunately due to problems related to weather condition and delays in the logistics of the Twin-Otter, the arrival at Dome C of the GPS instruments, planned on 24 December, was postponed to January 3, flying together Vittuari. Although we had less time than expected, thanks to the possibility to recharge directly in the field the instrument batteries (through solar panels) and through a tight schedule of trips using a wide number of GPS receivers, we were able to complete the survey of the two inner rings within about 10 days.

The geodetic GPS measurements carried out in 2011-2012 were made with respect to the GPS permanent station DCRU. Concerning the activities on the GPS control network our objective was to re-survey and extend the stakes of the two inner rings located at 3 and 6 km from the centre respectively.

The limit of radial distance of 6 km from the Station, was constrained by safety reasons. deriving from the fact of not having efficient rescue vehicles at the Station in the case of mechanical failure on longer distances. Only during any stay at the Station of vehicles used for the logistical traverses, we had the opportunity to reach few points located in the outer ring of the network (till 25 km).

Almost all the stakes were buried a few cm under the snow, but when the second survey was done (in 1999), a plastic stake with a flag was installed nearby each metal stake and this flag was always visible (10-30 cm above the surface). With the help of a metal detector (and a shovel), we were able to retrieve the metal stake quite easily. This is also a good information for the rest of the strain net because it shows that for the next 2 years, it will be still possible to retrieve the stakes without requiring a more complicated logistics. In fact following the original plan, we experimented the use of a Real Time Kinematic (RTK) system in order to retrieve the poles on the basis of a centimeter accuracy in the positioning directly in the field, but in reality we found that the useful capacity of the system without radio repeaters, was just little bit over three kilometers, even putting the radio transmitter on the roof of the noisy building.

- The instrument used were 5 Trimble 5700 dual frequency receiver and one Topcon GB100 (all equipped with geodetic Choke Ring antennas), moreover a couple of Trimble R7 GNSS receiver equipped with geodetic Zephyr Geodetic 2 GNSS antennas, were used for the surveying of selected points (SAR corner reflectors, etc.), for navigation in support of palm GPS receivers and for the experiment of the use of the RTK approach.
- At each stake, an extension with an aluminum tube was installed (giving 20 more years of life expectancy to that part of the strain net)

Fig. A2.4 – Discovering of old pole's top buried in the snow, installation of the extension, and stationing of the GPS antenna on the top of the new pole.

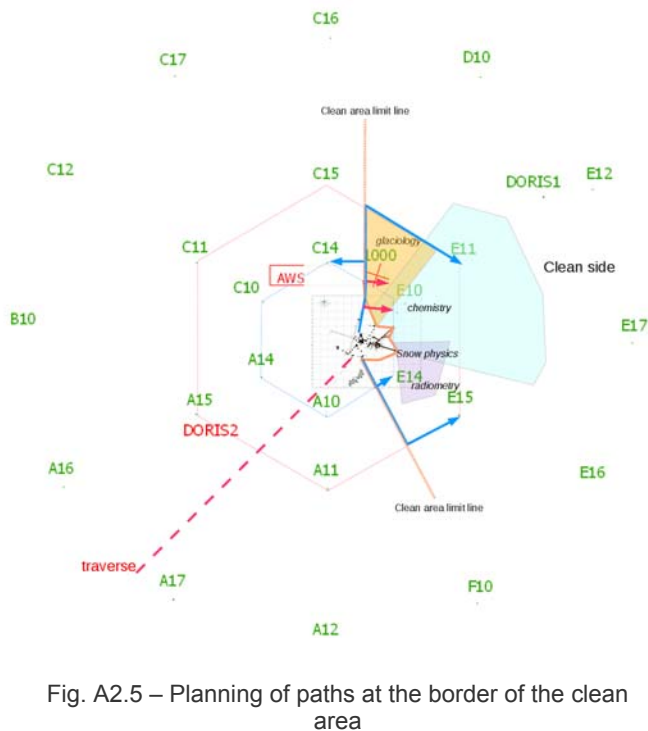



Fig. A2.5 – Planning of paths at the border of the clean area

- The position was measured with acquisition time between one hour to several days depending on the accessibility of the stakes and on the GPS baseline lengths.
- We took the opportunity of the presence of the logistic traverse at the Base to go at a greater distance from the Base and visit A16, Doris, E12 and E12 (two days). For these stakes, the acquisition time lasted a few hours.
- In order to minimize the impact of the use of the vehicles at the border of the clean area, we followed a path previously agreed with the interested groups. Therefore the two stakes that are located within the clean area (1000 and E10) were visited by foot pulling the equipment on sledges, with the pulling help by some colleagues.
- Close to "1000", there is a "coffee can" that is a device measuring the vertical velocity of deep firn. This stake was also re-surveyed (24 hours acquisition).

- For each pole was measured the position of the summit of both poles (the old one buried in the snow) and the top of the extension, with respect to the same snow surface, and more-over was measured, if present, the deflection of the extension with respect to a vertical line, and the azimuth of the maximum slope.
- The position of two corner reflectors installed by B. Legresy was also measured. They are completely buried but the wooden pole used to give the position is still visible. For a third one, the pole had disappeared.
- The final analysis of GPS data is still in progress, but a pre-analysis of data allowed to verify the consistency of the acquisitions, showing a preliminary precision of 3.7 mm as maximum semi-axis of error ellipses at significance level 95%.

Remarks

Among the points that made this campaign successful there were :

- the availability of the PB100 (light Pisten Bully) every day, and thanks to the care of the technicians of the Base, the fact that we had almost no mechanical trouble;
- the new stakes were already at Concordia (transported last season to DdU with R4 rotation and to Concordia at the beginning of the season, with the first traverse). The connecting part arrived too late to be used; we managed to put the extension without it;
- the GPS equipment of the Italian group (one GPS with radio was installed on the roof of the noisy tower, and 6 other GPS with solar panels were available;
- good enough weather conditions to work every day.

In order to preserve the use of the whole network for the future, the maintenance of the poles which have the extension not yet installed, would be required within two or three years maximum.

ATTIVITÀ DI RICERCA SCIENTIFICA E TECNOLOGICA: A3 –SCIENZE DELL'ATMOSFERA E DELLO SPAZIO

Progetto 2009/A3.02: Artide ed Antartide: influenza dello strato limite atmosferico sul clima (ABLCLIMAT)

I. Petenko, A. Viola

A SLM-SODAR (Surface Layer Mini-Sodar) was developed in the frame of this project. The SLM-SODAR is an advanced high-resolution version of the SODAR for the acoustic remote sensing of the atmosphere. The SLM-SODAR provides observations of the thermal turbulence in the surface layer beginning from the height of 2 meters with a resolution of a few meters. The total number of sodar antennas is four.

- 3 horn-type antennas arranged symmetrically around the receiving antenna (figure A3.1) emit simultaneously acoustic pulses at same frequency;
- one receiving parabolic antenna (dish diameter of 130 cm) with a horn electro-dynamic transducer is installed at the focus is used to receive the acoustic echo reflected from atmospheric turbulence non-homogeneities. The antenna is noise-protected by a structure of 1.50 L x 1.50 W x 2.00 m H. The main characteristics of the sodar are presented in table A3.1.

Table A3.1. Setting parameter and resolution of the SLM-Sodar

SLM-sodar acquisition parameters	
Used carrier frequencies	2000 Hz, 4850 Hz
Pulse duration	200 ms, 10 ms
Pulse repetion rate	6 s, 1s
Maximun Range	895 m, 294 m
Lowest observation height	31 m, 4 m
Vertical Resolution	27 m, 2 m

An ultrasonic thermo-anemometer (shortly, sonic) USA-1 by Metek (figure A3.2) was mounted at the top of a 3.5 m mast close to the SODAR. The sonic is used to measure the temperature and wind velocity fluctuations, the heat flux, the friction velocity and other turbulence parameters.

A net radiometer CNR-1 by Kipp & Zonen including 4 sensors (figure A3.2) are used to measure the downwelling and upwelling short-wave radiation and the downwelling and upwelling long-wave radiation. The device is mounted at the horizontal boom at the height of 1.5 m above the surface.

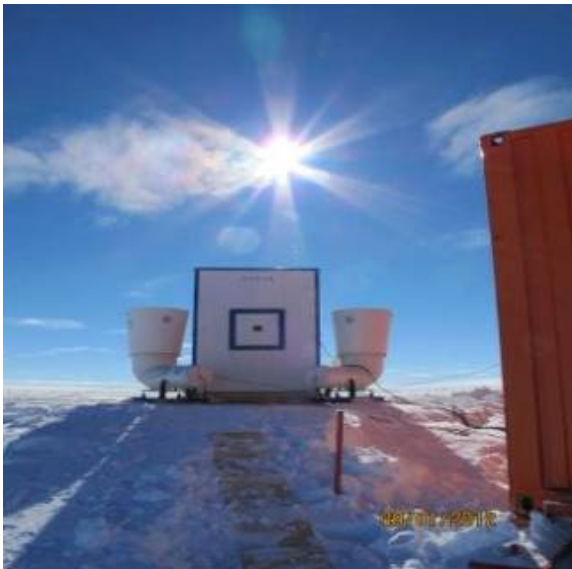



Fig. A3.1 - SLM-Sodar at Concordia Station

Fig. A3.2 - Micrometeo Mast with sonic anemometer and net radiometer at Dome C.

Three thermometers and a heat-flux plate sensor "Huksflux" were used to measure the snow temperatures at different depths (levels) and the heat flux inside the snow layer. Thermometers were inserted into the snow at depths of 5, 15 and 30 cm, and the flux-meter was put at the depth of 10 cm.

Two analyzers of ozone (1 thermo UV Photometric O3 Analyzer Model 49C, installed earlier, and 1 DASIBI 1108, installed this year) were also set. This instrumentation was located at the shelter CARO.

Logistics and operation at Concordia

The activities related to the logistical preparation for the experiment ABLCLIMAT started on 29 November 2011 with the arrival at Dome C of the ISAC-CNR scientists (A. Viola and I. Petenko). The shelter of ABLCLIMAT instrumentation was placed close to snow bank platform were the sodar was installed 100 m away from the closest high obstacle (figure A3.3). The setting inside the container and the acquisition systems were completed on 03 December 2011.

Fig. A3.3 - Location of the SLM-SODAR (red star).

The Sodar antennas were assembled at the site of measurement and the acquisition systems were *set up* inside the container including all connections. To provide a fast and safe data communication between the measurement site and the Concordia Station an Intranet WiFi link was *set up*, between "SODAR" station and the "Atmosphere of Concordia" laboratory to allow remote check and control of the acquisition systems. A set of programs to download and visualise the information collected from the remote acquisition systems was provided).

The preparation of the campaign included several tests on site to provide the optimal measurements conditions. An inter-calibration of snow thermometers and a check of the radiometric data was performed. Control of the electronic noise of the sonic anemometer USA-1 was carried out to determine and estimate the reachable thresholds of the minimum values of the turbulence variables. For this purpose the sonic was covered by a special bag to isolate the sensor from the working environment and suppress any physical fluctuation. The results of the measurements are in agreement with those made at the experimental field Tor Vergata before shipping the instrumentation.

Tests for the choice of optimal parameters of operation and data processing for the SODAR were carried out. A protective sound-transparent cover on the transmitting antennas, to avoid the penetration and accumulation of snow in the inner part of horn, was done.

Several tests were conducted to determine the optimal choice of the sodar configuration parameters (vertical resolution, lowest measurement height, signal/noise ratio etc.) based on the scientific plan of measurements to perform. Two different frequencies, pulse length, pulse rate will be used during the year in order to explore different parts of the boundary layer with a different height resolution (table A3.1).

Routine activity

The daily control of data quality, the analysis of the diurnal behaviour of the thermal stratification of the atmospheric boundary layer and its correlation with meteorological conditions and synoptical circulation were done. The initial phase of the preparation of the experiment ABLCLIMAT was completed 09 December 2011. After this date all sensors were working with the exception of short breaks caused by blackouts, stopping the PC due to internal interruptions, or unloading the data, changes of parameters, control and calibration procedures.

A preliminary analysis of the correlation between the structure of the atmospheric boundary layer detected by sodar and the relevant meteorological parameters measured by standard AWS as well as by 3 sonics at different heights (7, 23, 39 meters) at the 40-meter tower during the passage of synoptic perturbation was performed. This analysis evidenced, as expected, a correlation between temperature and wind speed gradients with the spatial and temporal patterns of thermal turbulence registered with the sodar. A preliminary analysis of the meteorological, radiometric, and sodar measurements was made to determine their correlation during the passage of warm fronts.

Maintenance works

Maintenance works on radiometric and micrometeorological instrumentation includes: 1) cleaning the sensors, i.e. removing the snow and ice from the surface of radiometers and from sensor heads of sonic; 2) control and adjustment of the sensors position; 3) control and adjustment of the zero surface level of snow thermometers and the mast base. These works on radiometric and micrometeorological instrumentation are carried out just after every case of strong wind or snow meteorological conditions. As a rule, it takes the shovelling of the large amount of snow.

Periodic maintenance works of sodar instrumentation includes cleaning of the antennas from snow and ice, control of the emitted signal level, control of the level of environmental noise. Cleaning of the antennas is performed just after every case of strong wind or snow meteorological conditions. The other works are carried out every week.

Collecting and pre-processing the data

Software (in Matlab language) was prepared to process and to display the data files from radiometric, thermometric micrometeorological sensors for various time intervals.

Downloading, systematization and preliminary analysis of the data of the sonic, the radiometers, snow thermometers and flux meter and the sodar are carried out periodically every week, and then, at the beginning of every month, the monthly databases of raw and pre-processed data are created for every kind of measurements. The graphics of time series of the relevant measured parameters for different temporal scales were created.

Progetto 2009/A3.08: Pulsazioni ULF, dinamica magnetosferica e aspetti dello Space Weather a latitudini polari

Si veda la relazione a pag. 41

Progetto 2010/A3.03: BRAIN QUBIC

Progetto IPEV #915: Background RAdiation INterferometer (BRAIN)

E. Bréelle, A. Passerini, A. Schillaci

Obiettivi

Effettuare misure di vapor d'acqua precipitabile (PWV) con un igrometro spettrale realizzato a Roma al fine di caratterizzare il *foreground* atmosferico nella banda a microonde di interesse cosmologico.

L'igrometro consiste in due cannocchiali accoppiati a due fotodiodi che tramite un filtro a banda molto stretta osservano uno all'interno di una banda di assorbimento del vapor acqueo a 940nm, l'altro appena al di fuori a 880nm. Dal confronto delle misure prese osservando il sole o la luna con i due canali si riesce a risalire al contenuto di PWV dell'atmosfera sulla linea di vista dell'oggetto osservato.

Resoconto missione

La missione si è articolata in due fasi principali, una iniziale di modifica e aggiornamento dello strumento, e un'altra di acquisizione dati con lo strumento stesso.

Le modifiche iniziali, rispetto alla versione dello strumento utilizzata durante l'inverno da D. Romano, hanno riguardato sia l'ottica che la meccanica dello strumento.

Per l'ottica si è optato per la sostituzione delle vecchie lenti con altre con una focale di 100mm, 1/3 delle precedenti. Tale modifica comporta che sul sensore la dimensione del sole risulta più piccola del sensore stesso, permettendo quindi misure molto più stabili e ripetibili,dato che la sorgente riesce ad essere contenuta interamente nell'area sensibile del fotodiodo utilizzato come sensore.

Per la meccanica si è invece proceduto con l'ausilio dei meccanici della Base a realizzare una nuova stazione altazimutale che risolvesse i problemi della precedente montatura leggermente sottodimensionata per il peso dello strumento.

Una panoramica dello strumento installato è visibile nelle immagini riportate sotto.

Le osservazioni, iniziate il giorno 09/12/2011 sono state ottenute effettuando ripetuti puntamenti sulla linea di transito del sole in modo da ottenere una rilevazione chiara del segnale massimo ad un dato istante da parte dei due canali.

Sono stati effettuati circa 60 puntamenti al giorno in cui ogni scansione durava circa 10 minuti; a questo scopo si è resa necessaria una turnazione del team BRAIN presente in Base in modo da rendere pressoché continua l'osservazione.

Un esempio di misura si può osservare nell'immagine a sinistra, in cui è riportata una schermata tipo del software sviluppato in ambiente Labview per interfacciarsi con una scheda di acquisizione della Io-Tech. Come si può vedere durante ogni misurazione vengono registrati i profili di tensione dei due canali dello strumento che assumono la caratteristica forma relativa al passaggio del sole. Il rapporto tra i due permette di risalire al contenuto di PWV nell'atmosfera. Per ottenere ciò abbiamo perfezionato *in situ* delle misure di calibrazione. Queste sono state effettuate utilizzando i radiosondaggi effettuati una volta al giorno alla 19:30 (ora di Concordia) dall'Osservatorio Meteorologico ENEA, presso cui ci siamo accreditati per ricevere i profili di temperatura, pressione e umidità relativa che permettono una stima indipendente dalla nostra del PWV.

La campagna osservativa si è protratta fino al 15/01/2012, con un totale di 1695 scansioni effettuate, che costituiscono un ottimo risultato per quanto riguarda la statistica per il *site testing* in vista delle future campagne per l'installazione dell' esperimento QUBIC, la cui prima luce è prevista per il 2014.

Tutt'ora è in corso una intensa sessione di analisi dati presso il nostro gruppo di ricerca all'Università "La Sapienza" di Roma per evidenziare la statisticamente rilevante bontà del sito di Dome C per osservazioni di carattere cosmologico in banda millimetrica.

Progetto 2010/A3.05: Effetti radiativi diretti di aerosol e nubi sul clima alle alte latitudini: una prospettiva bipolare (DECA-POL)

M. Busetto

L'attività di ricerca si propone di quantificare gli effetti radiativi diretti di aerosol e nubi sottili alle alte latitudini, e con ciò contribuire alla comprensione del loro ruolo nel sistema climatico. Attività sperimentali a Concordia verranno effettuate con tecniche di telerilevamento passive/attive e misure *in situ* (fisico-ottiche, campionamenti). I dati, raccolti anche in cooperazione con gruppi di ricerca di FMI e UHEL, permetteranno di (i) ottenere una caratterizzazione sull'intero anno della popolazione di aerosol alla superficie e nella colonna atmosferica, (ii) raccogliere informazioni sulle nubi sottili, la loro stratificazione, la fase solida/liquida, la uniformità microfisica, (iii) effettuare valutazioni realistiche degli effetti radiativi diretti di aerosol e nubi al BOA

(Bottom Of the Atmosphere) e al TOA (Top. Of the Atmosphere). L'uso di misure effettuate in siti costieri e interni dell'Antartide ci permetterà di estendere i risultati su scala regionale, mentre l'uso di misure effettuate a Ny Alesund (Norvegia) permetterà di mettere in evidenza le differenze tra Artide ed Antartide e ottenere utili informazioni sul ruolo dell'attività umana nel definire le caratteristiche dell'aerosol nelle regioni polari.

Obiettivi

- Manutenzione delle misure *in-situ* delle proprietà fisiche ed ottiche dell'aerosol.
- Ripristino di alcune misure interrotte nell'inverno 2011 per guasti alla strumentazione.
- Montaggio fotometro solare e effettuazione misure di AOD.
- Avvio delle procedure di adeguamento del *setup* sperimentale alle nuove installazioni logistiche previste nella *clean air facility* di Concordia
- Predisposizione dei sistemi per la campagna invernale 2012.
- Supporto al Progetto BSRN, durante il periodo novembre-dicembre 2011, attraverso la sostituzione radiometri *downwelling*, la calibrazione radiometri *upwelling* e la manutenzione di tutti i sistemi in collaborazione con l'invernante uscente.

Attività in campo

Sulla base degli obiettivi sopra indicati, e visto il ritardo nell'arrivo del materiale e della strumentazione necessaria alle misure di fotometria solare, l'attenzione durante la prima fase si è particolarmente concentrata sulla strumentazione per le misure fisiche e ottiche *in situ* presente nello shelter CARO. Si è quindi provveduto alla manutenzione ordinaria (controllo tenuta dei circuiti interni di vuoto e loro pulizia, controllo delle funzionalità strumentali ecc.) sia del DMPS - Differental Mobility Particle Sizer - che del PSAP - Particle Soot Absorption Photometer -. Come manutenzione straordinaria si è provveduto alla pulizia delle ottiche del contatore di particelle (CPC) che costituisce parte essenziale del DMPS.

L'Aerosol Ion spectrometer e il DMPS nello shelter CARO

Immagine dei 2 shelter al 2011

Il fotometro ISAC-NOAA

Successivamente si è passati ad analizzare e cercare di risolvere i problemi sia dell'Aerosol Ion spectrometer (AIS) che del *Dust Monitor* della GRIMM. Purtroppo gli stessi si sono rivelati non risolvibili sul posto, anche con l'assistenza a distanza fornita dall'Italia e dai colleghi finlandesi, ragion per cui i due strumenti sono stati smontati e predisposti per un loro rientro in Italia e, se necessario, poi in Finlandia per le necessarie riparazioni.

Le operazioni nello shelter CARO sono state completate con una approfondita revisione e messa a punto dei PC di gestione delle misure, azione rivolta a razionalizzare e quindi aumentare l'affidabilità dell'intero sistema, nonché a preparare PC di riserva per rapide sostituzioni durante la susseguente campagna invernale 2012. Una nuova procedura di *backup* dei dati è stata anche predisposta e messa in linea. Tale lavoro è stato condotto sulla base delle esperienze maturate durante la campagna invernale, ed è stato rivolto a ridurre il carico di lavoro per l'invernante e i rischi di perdita di dati in presenza di malfunzionamenti nei collegamenti tra lo shelter CARO e gli edifici principali della stazione invernale.

Con l'arrivo della strumentazione, verso metà dicembre, sono state finalmente avviate le misure di telerilevamento passivo con il fotometro ISAC-NOAA a 8 lunghezze d'onda (foto sopra). Tali misure sono

proseguite fino a metà gennaio, quando lo strumento è stato smontato per poter essere rispedito in Italia in tempo per partecipare a una importante campagna di *intercomparison* a Davos in Svizzera a fine febbraio.

L'attività LIDAR presso Concordia, portata avanti attraverso un sistema attualmente installato presso lo shelter FISIO, interrottasi durante la campagna invernale per problemi al laser Quantel Brio, è stata parzialmente ripristinata nella campagna estiva 2011-2012.

Immagini dei danni trovati aprendo il laser: generatore seconda armonica spezzato termicamente e barretta Nd-YAG del laser ticchiolata.

Per quanto funzionante per la parte elettronica, il laser alla prima ispezione ha presentato una serie di danni imprevisti e non riparabili sul posto. L'invernante aveva avvertito di un abbassamento drammatico dell'energia del laser senza poter riportare i danni effettivamente subiti. Purtroppo il tipo di esperienza richiesto per riparare il laser va oltre le normali competenze richieste all'invernante. Nel dettaglio il cristallo generatore di seconda armonica appariva spezzato per problemi termici, la barra attiva del laser ed il polarizzatore riportavano ticchiolature responsabili del calo di energia. Apparentemente il laser ha funzionato per qualche problema sconosciuto a tutta energia e con continuità non prevista per molte settimane consecutive. Il laser è stato rispedito all'Istituto di Fisica Aapplicata del CNR per la riparazione in vista di un possibile suo riutilizzo nel prossimo periodo estivo.

Segnale LIDAR al 13 febbraio 2012- Si nota la debolezza del segnale già sopra poche centinaia di metri di quota.

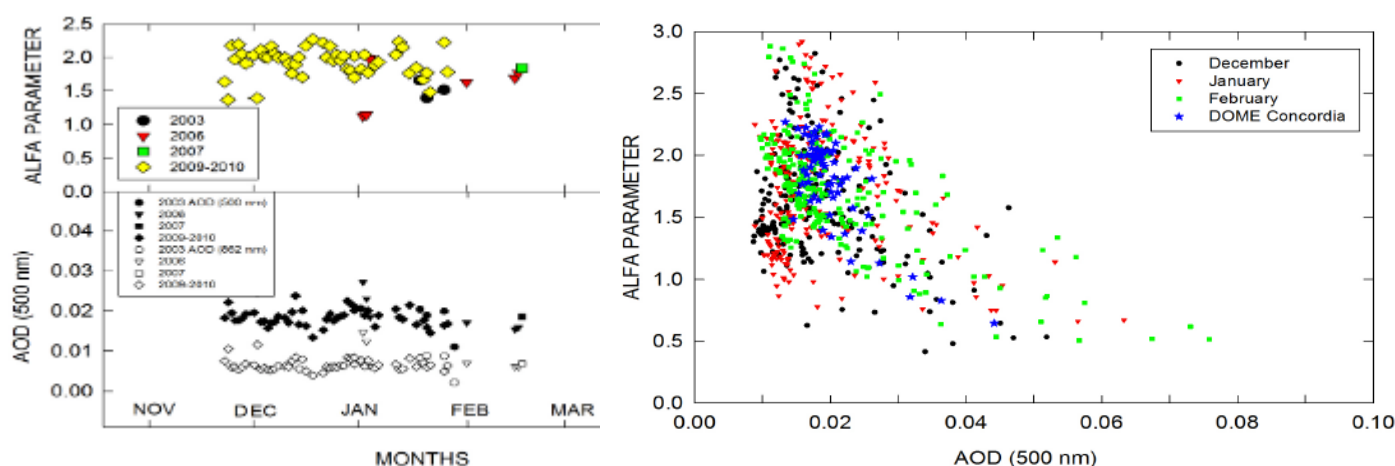
In sostituzione del laser danneggiato è stato installato sul LIDAR ed allineato un vecchio laser identico e precedentemente utilizzato come potenziale fonte eventuale di parti di ricambio. Questo laser di ripiego, otticamente esaurito, presenta una energia di circa 1/10 del nominale e consente di eseguire misure LIDAR fino a quote non superiori ai 1000-2000 metri. Il laser di ripiego presenta inoltre un problema di sovra-riscaldamento di una scheda elettronica. Il problema è stato temporaneamente risolto aprendo l'involucro protettivo dell'alimentatore e installando delle ventole esterne. Purtroppo la ditta madre non è stata di aiuto nel risolvere questi problemi.

Depolarizzazione LIDAR e segnale LIDAR al 13 febbraio 2012. Nonostante la detezione di precipi-tazione di ghiaccio (giallo nel plot di depolarizzazione) il segnale è molto basso e quindi rumoroso.

Durante la prima fase della campagna, notevole assistenza è stata fornita al Progetto BSRN, in un'ottica di sinergia tra attività che richiedano competenze non dissimili: si è resa necessaria la sostituzione del *tracker* e anche dell'alimentatore dei sistemi di ventilazione dei radiometri posti a 20 m di altezza della piattaforma ex-NSF per la misura dei flussi *upwelling* e dell'abedo. Inoltre si è provveduto a smontare e ripulire da tracce di umidità l'ottica di ingresso del radiometro UV-RAD. L'assistenza si è dovuta protrarre oltre il previsto, per i ritardi accumulatisi nell'arrivo del personale dedicato al Progetto BSRN. Assistenza è stata fornita durante tutta la permanenza del dr. Busetto anche al Progetto RMO, vista l'esperienza dallo stesso maturata negli anni passati e lo sviluppo di molte delle procedure tuttora utilizzate.

Risultati

Le attività del Progetto DECA-POL sono la diretta continuazione del Progetto TAVERN avviato nel 2006 e proseguito fino al 2010. Studi sulla concentrazione, distribuzione dimensionale e composizione chimica dell'aerosol atmosferico al suolo come sull'intera colonna sono stati effettuati e portati avanti in diversi siti Antartici. Lunghe serie storiche di concentrazione numerica e spessore ottico delle particelle sono per esempio presenti a Neumayer e South Pole, ma negli stessi siti, come in diversi altri, misure della distribuzione dimensionale e della composizione chimica sono state effettuate sopratutto attraverso campagne di misura per brevi periodi. Misure continuative su lungo periodo sono state recentemente avviate dai norvegesi a Troll, ma non sul Plateau Antartico. Nonostante i diversi problemi strumentali che hanno afflitto le nostre misure nel corso di questi anni, a causa delle condizioni ambientali estreme di Concordia, il *data set* sin qui raccolto rappresenta un primo passo verso l'eliminazione di questo *gap* nella rete osservativa della regione polare australe. Di seguito un breve cenno ad alcuni risultati ottenuti.

La figura (sotto a sinistra) mostra i valori medi giornalieri dello spessore ottico a 2 lunghezze d'onda e del parametro α di torbidità di Angstrom, come misurato a Concordia nel periodo 2003-2010. Le misure 2003 furono effettuate con uno strumento analogo utilizzato manualmente da colleghi americani nell'ambito di un progetto supportato dall'NSF. I dati raccolti negli ultime 2 campagne mostrano andamenti e valori analoghi.

I valori misurati sono molto simili a quelli rilevati a South Pole nel periodo 2000-2010: la media dell'*Aerosol optical depth* (AOD) a 500 nm risulta essere identica e pari a 0.019, mentre per il parametro α il valore a Concordia risulta leggermente più elevato 1.82 contro 1.73. I valori della mediana a Concordia più alti della media sia per AOD che per α, stanno forse ad indicare la necessità di una migliore pulizia dalla contaminazione da cirri sottili del *data set* utilizzato a Concordia.

L'andamento dello spessore ottico nel corso della stagione estiva è sostanzialmente identico a South Pole e Concordia come ben messo in evidenza dalla figura sopra a destra. In entrambi i *data set*, è possibile notare la presenza di episodi di *diamond dust precipitation*, evidenziati da valori dello spessore ottico molto maggiori dei valori medi

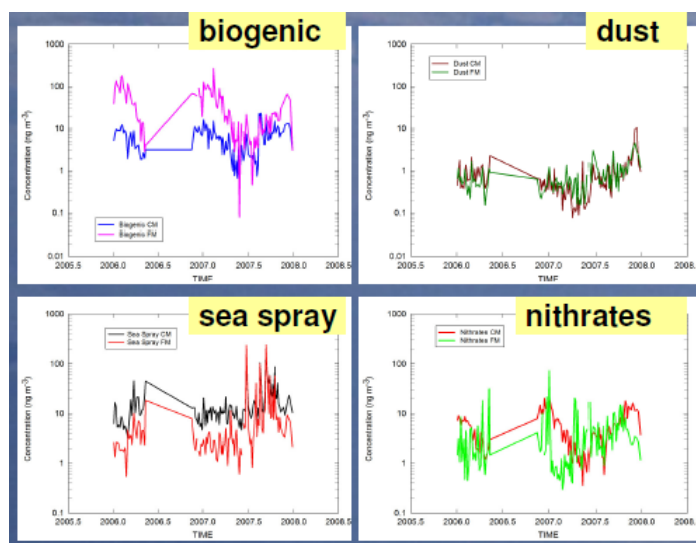
Table 1. Median scattering (σ_{sp}) and absorption (σ_{ap}) coefficients at the PSAP wavelengths in Dome C in December 2007 to November 2009.

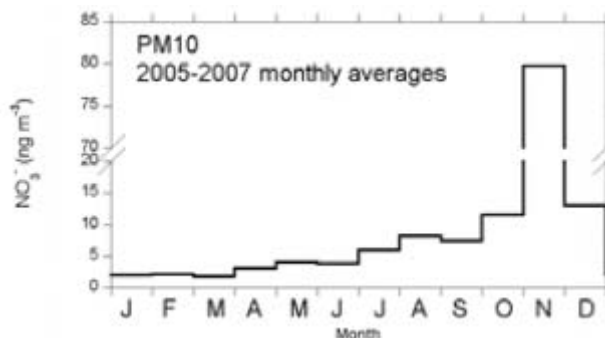
	467 nm	530 nm	660 nm
$\sigma_{sp}(Mm^{-1})$	0.31	0.25	0.17
$\sigma_{ap}(Mm^{-1})$	0.019	0.017	0.015
ω_0	0.94	0.94	0.92

Passando dalla colonna verticale atmosferica alle caratteristiche della popolazione di particelle alla superficie, i dati di concentrazione mostrano un chiaro ciclo stagionale, in analogia a quanto già misurato a South Pole. I valori minimi di concentrazione si riscontrano nei mesi di luglio e agosto, mentre i valori massimi si ritrovano a gennaio. Nella stagione estiva (in presenza della luce solare) la distribuzione dimensionale frequentemente presenta anche 3 modi,

mentre in assenza di luce solare la condizione dominante è quella monomodale. Fenomeni intensi di nucleazione sono rari e limitati al solo periodo estivo, quando vi è abbondanza di radiazione solare a disposizione. In ogni caso, una attenta analisi dei dati sulle distribuzioni dimensionali fin qui raccolti, ha permesso di mettere in evidenza che fenomeni di nucleazione si verificano lungo l'intero corso dell'anno, anche nei mesi più freddi e più bui di luglio e agosto. Questi eventi sono piccoli in intensità ma esistono, un fenomeno nuovo e mai riportato in precedenza per l'alto Plateau Antartico.

Circa le proprietà ottiche del materiale particolato, purtroppo finora le misure dirette si sono limitate al coefficiente di assorbimento tramite il PSAP a 3 lunghezze d'onda. In ogni caso, le distribuzioni dimensionali misurate nell'intervallo dimensionale 0.01-15 μm sono state usate per calcolare i coefficienti di *scattering* alle stesse lunghezze d'onda del PSAP. Per fare questo si è fatto uso della teoria di Mie e di un opportuno codice di calcolo, assumendo che le particel-le siano sferiche e abbiano indice di rifrazione variabile da quello delle particelle di acido solforico a quello del solfato di ammonio e sale marino. I valori mediani dei coefficienti di *scattering* e di assorbimento ottenuti facendo uso di tutti i dati durante i quali erano contempora-neamente in funzione DMPS, OPC e PSAP sono presentati in tabella A3.2. Da questi dati è possibile desumere l'albedo di singolo *scattering*, il parametro più importante per la valutazione degli effetti radiativi degli aerosol. I coefficienti riportati in tabella A3.2 sono stati calcolati usando l'indice di rifrazione dell'acido solforico (nr = 1.426).

Relativamente alla composizione chimica del materiale particolato e alle sorgenti, misure di grande importanza sono quelle effettuate con i campionatori multistadio, in quanto in grado non solo di mettere in evidenza le concentrazioni relative dei diversi componenti e gli andamenti stagionali, ma anche mostrare il peso relativo di tali componenti tra la frazione *fine* (d<1μm) e *coarse* (d>1μm). Tale informazione è preziosa nel momento in cui si cercano di identificare le aree di provenienza, le specifiche sorgenti e i *pattern* di trasporto dell'aerosol, così come eventuali reazioni chimiche in atmosfera (reazioni di scambio, neutralizzazione) e fenomeni di possibile perdita selettiva di componenti (es. riemissione di HNO_3 o NH_4NO_3 dal supporto di campionamento). Nella figura sotto riportata, le informazioni chimiche raccolte analizzando i filtri sono raggruppate a seconda della possibile provenienza delle particelle. A ciascuna di questa componenti è possibile associare intervalli precisi di proprietà ottiche, anche sulla base della relativa distribuzione tra *fine* e *coarse mode*, e quindi valutare gli effetti radiativi diretti prodotti dalle particelle. Confronti sono possibili, attraverso la teoria di Mie, sia con le misure ottiche *in-situ* che con le misure sulla colonna verticale (AOD, lidar) una volta fatte opportune ipotesi sull'altezza di scala degli aerosol.

La concentrazione di nitrati ha in questo contesto un significato particolare, in quanto può essere considerata rappresentativa dell'aerosol troposferico di *background* nel plateau antartico centrale.

L'andamento stagionale di tale concentrazione, già visibile nella figura di sopra, è meglio messo in evidenza dalle medie mensili effettuate utilizzando il primo record continuativo lungo diverse annualità (2005-2008 - figura a destra) delle misure effettuate con i campionatori PM10. Come è possibile osser-vare, la concentrazione dei nitrati nel PM10 lungo le

Medie mensili concentrazione di nitrati nel PM10 a Dome C

diverse campagne annuali finora analizzate, mostra un andamento caratteristico con valori relativamente bassi e costanti per gran parte dell'anno ed elevati picchi di concentrazione nella prima parte dell'estate australe (novembre e, in minore entità, ottobre e dicembre).

Come già messo in evidenza dalla figura sopra, i massimi di concentrazione estivi interessano sia le frazioni super-micrometriche che quelle inferiori al micro-metro. In particolare, essi risultano particolarmente intensi nella frazione con diametro aerodinamico equivalente compreso tra 1.1-2.1 μm. La disponibilità di un set di dati completo di composizione ionica per ogni campione permetterà di comprendere se i picchi di concentrazione dei nitrati (che mediamente rappresentano circa il 50% del budget annuale) sono dovuti a processi di trasporto comuni o reazioni di neutralizzazione con i componenti dell'aerosol marino primario o crostale e/o a processi di deposizione di acido nitrico in seguito a scambi stratosfera-troposfera. Tale risultato riveste particolare importanza per contribuire allo studio delle sorgenti di nitrati in Antartide (e.g. *input* troposferici dalle basse latitudini, ossidazione di N_2O stratosferico, sedimentazione di PSC, riemissione dagli strati nevosi), il cui contributo relativo ed evoluzione stagionale è tuttora oggetto di discussione scientifica.

Problemi e sviluppi futuri

Diversi problemi hanno afflitto le misure, siano esse telerilevamento oppure misure ottiche e fisiche *in-situ*. Problemi di minore entità hanno saltuariamente afflitto anche le misure di campionamento chimico, che comunque dal *setup* iniziale sono attualmente dimensionate in maniera meno onerosa proprio per ridurre tali problemi. Alle difficoltà oggettive legate alle condizioni ambientali estreme, sia per quel che riguarda temperatura, umidità e pressione, si sono via via aggiunte quelle derivanti dalla scarsità di risorse economiche e incertezze nella pianificazione. L'esperienza maturata ha permesso di individuare soluzioni più semplici e più affidabili che vengono via via implementate.

Un momento molto importante sarà lo smantellamento degli attuali shelters CARO e GLACIO e il passaggio al nuovo shelter per la CLEAN AIR. Finora purtroppo l'interazione è stata alquanto limitata tra logistica e gruppi di ricerca. Risulta però assolutamente essenziale, adesso che gli spazi sono completati, rafforzare tale comunicazione e provvedere a una pianificazione comune degli utilizzi. Da questo punto di vista, si ritiene importante cercare in questo passaggio di salvaguardare chi in questi anni ha portato avanti tra mille difficoltà una attività continuativa volta al monitoraggio a lungo termine di parametri mai finora misurati con tale continuità sul Plateau Antartico.

I risultati ottenuti sinora, permettono di identificare quelli che sono gli assoluti sviluppi e miglioramenti futuri del *setup* sperimentale: (i) l'attivazione di misure del coefficiente di *scattering* delle particelle con nefelometri aventi una sufficiente sensibilità; (ii) miglioramento delle misure di assorbimento con strumenti più automatizzati e in grado di fornire informazioni accessorie (MAAP); (iii) possibilmente raddoppio della misura della *size distribution* con strumentazione più commerciale (TSI) al fine di ridurre i momenti di interruzione e avere una maggior confidenza sui risultati; (iv) finalmente completare gli adeguamenti dello spettrofotometro SP7i e installare permanentemente le misure di fotometria; (v) anche in questo caso duplicare le misure con strumentazione più commerciale (Prede); (vi) adeguare il sistema lidar e sopratutto dotarlo di spare parts per il periodo invernale.

Il portare a termine un simile programma di ampliamento delle misure, e la stretta collaborazione con il settore glaciologia, farebbe si che Concordia diventi il sito più completo per lo studio degli aerosol in Antartide. Il collegamento con attività come il Progetto ICE-CAMERA e le misure del Progetto PRIDE, fornirebbe il *data set* a studiare in maniera approfondita il fenomeno delle *diamond dust precipitation*. Il collegamento con la BSRN e misure di vapor d'acqua atmosferico permetterebbe di effettuare importanti esperimenti di *closure* tra i vari elementi che contribuiscono a determinare il bilancio radiativo alla superficie e in atmosfera sino al top (TOA).

ATTIVITÀ DI RICERCA SCIENTIFICA E TECNOLOGICA: A4 TECNOLOGIE

Progetto 2009/A4.01: ICE-CAMERA Strumento per la misura e classificazione automatica delle precipitazioni nevose in ambiente polare

M. Del Guasta

Scientific objectives

Development and test of a scan-camera (ICE-CAMERA) for the continuous monitoring and the automatic classification/sizing of precipitating ice crystals in Concordia

Activity

The activity was the installation and test of the prototype of ICE-CAMERA. The (modular) instrument was first built inside the shelter FISICA, located 500 m apart from the main Concordia Base. Several test for operating the instrument below -40°C were performed into the “sider tube”, the store of EPICA samples, at -48°C. Single parts (cables, bearings, pumps, etc.) of the instruments were there tested and eventually modified on the basis of the results of the tests. Those tests were necessary because the ICE-CAMERA instrument operates outside, all year-round, with an internal temperature of -20°C, but with a possible operating temperature of -40°C,in case of emergency.

The ICE-CAMERA prototype just built inside the FISICA shelter.

After the thermal tests, a 60 mm-thick styrofoam box was built for the instrument. Thermal tests of the instrument when inside the box were performed on the roof of the shelter. The ICE-CAMERA instrument is driven by a microcontroller board (developed at IFAC CNR) which drives the stepper motors, the pumps, the internal heaters and the electrically-heated glass plate used to collect and sublimate the ice crystals. The ICE-CAMERA is connected with the 64 bit PC located inside the shelter by a CAT5e cable for the video stream, and via a RS232 cable for sending commands and programming (via bootloader) the microcontroller board. Once installed on the roof, ICE-CAMERA microcontroller firmware can be updated remotely from inside the shelter without climbing on the roof. By sending RS232 commands to the microcontroller board, the Labview software of the PC controls all the ICE-CAMERA parameters. Four temperature sensors installed in ICE-CAMERA do monitor the temperature of the different parts of the instrument.

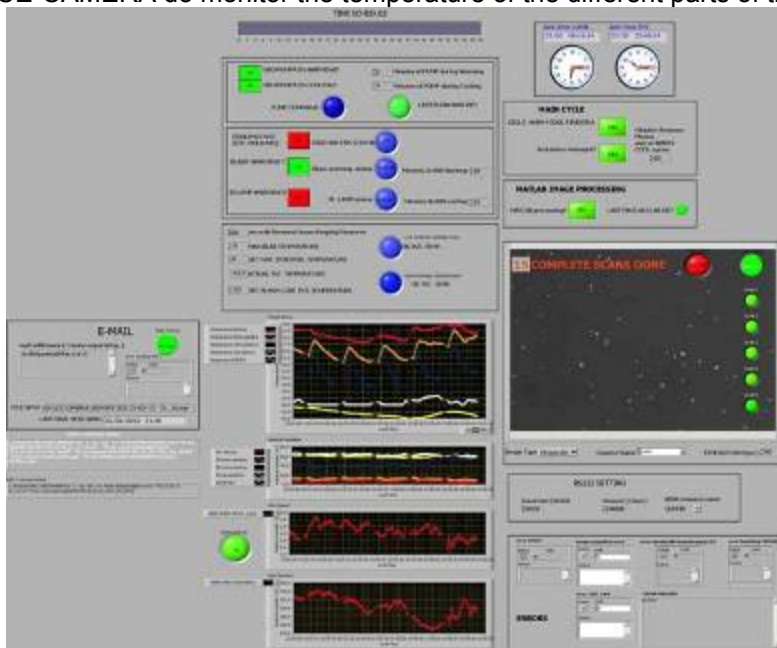



Image of the user interface of the ICE-CAMERA instrument: this image is automatically sent via E-mail, hourly, in order to remotely check the instrument status. All house-keeping data are shown.

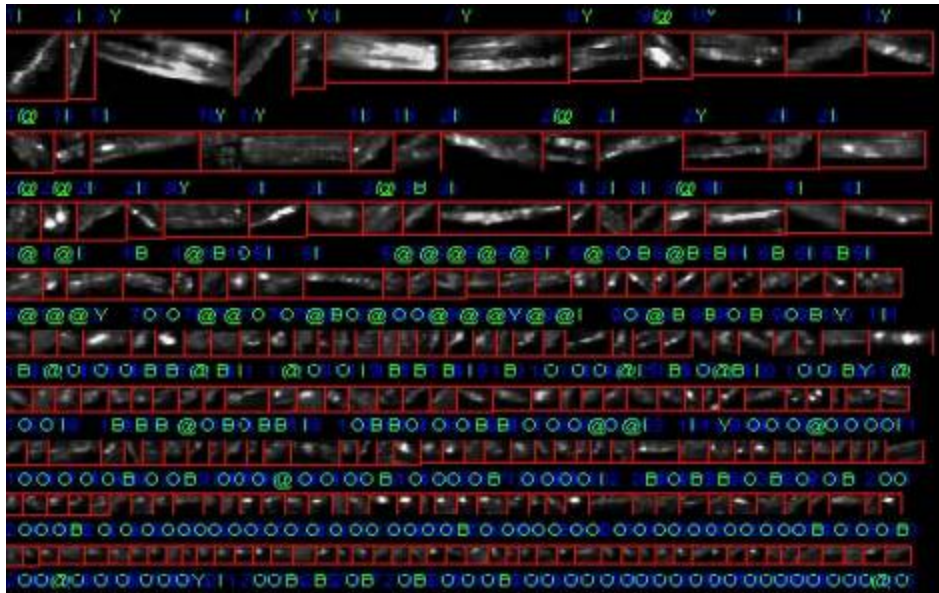
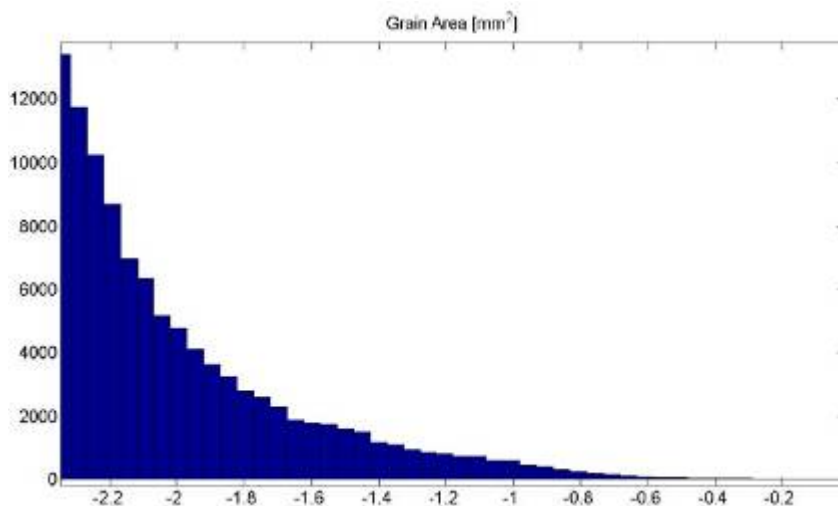
The scan-photographs taken by ICE-CAMERA are processed by a MATLAB software for the automatic classification and sizing of the precipitating particles.

Example of syntetical image obtained via image-processing from the original scan: Ice crystals are automatically identified and sorted by their size. The image is automatically sent via E-mail every hour. The image size is approximately 250 kbytes (against 600 Mbytes of the original scan image).In this case hollow columns and bullets dominated the precipitation

The image-processing software, entirely developed at CNR-IFAC and improved in the field during the 2011-2012 summer campaign, was trained with some simple crystal shapes and tested for the first time in Concordia on the ICE-SCAN photographs. The software identifies the single crystals present on the picture and attempts a classification by calculating several size-independent shape factors (used in image processing techniques) such as the following:

1) shape parameters: Eccentricity, Euler-number, Circularity, Roundness, Aspect Ratio, Solidity, Compactness, Form-factor, number of skeleton Branches,
2) the first 25 Fourier components of the particle contour,
3) the first 7 normalized central moments of the particle area.

All the above parameters are compared with those obtained fort he training population, in order to provide a (possible)automatic classification.

In the following, example picture the single crystals of Concordia are automatically classified (green symbols) on the basis of the training of the software. The classification will be verified by our partner in the project (ARPAV) on the basis of their experience in nivology.

Example of automatic classification of the crystals (13 March 2012). I=ice column, Y=3-branched, @=irregular shape, B=bullet

February 2012. Statistics of the projected area of the crystals (log10(Area [mm2]))

All numeric information are collected and saved for each individual ice crystal identified. Data for each single crystal are saved as a line of a text file for successive statistical analysis. In the figure at left a preliminary statistics of some crystal parameters are shown for the entire month of February 2012.

All the above activities were carried out with success in Concordia 2011-2012 summer campaign, thanks to the effort of the entire logistic team. The instrument will work for the entire winter campaign, with some help from the winter-over staff (Mattia Bonazza)

The great improvement of the internet connection at Concordia during the 2011-2012 campaign made some data transfer from Concordia to CNR-IFAC possible. Because of the still limited internet bandwidth, some ICE-CAMERA data are automatically sent every hour. Mailed data include a snapshot of the user interface, a compressed image of the crystals, the numerical data of the single crystals, and house-keeping data.

Progetto 2009/A4.02: Caratterizzazione delle riflettanza bi-direzionale di superfici antartiche per l'inter-calibrazione e validazione di dati tele rilevati

C. Fragiacomo, A. Marks

Nell'ambito della seconda parte del Progetto 2009/A4.02, "Caratterizzazione della riflettanza bi-direzionale di superfici antartiche per l' inter-calibrazione e validazione di dati telerilevati" abbiamo eseguito le misure programmate presso la stazione Italo-Francese Concordia. La prima parte di questo Progetto si era svolta positivamente nella Campagna 2010-2011 presso la stazione Mario Zucchelli. L'obiettivo del Progetto era quello di eseguire misure BRDF (Bidirectional Reflectance Distribution Function) della superficie nevosa a Dome C per una successiva calibrazione con dati satellitari. I satelliti richiedono misure di calibrazione dato che la riflettanza delle superfici naturali non è isotropa ma varia con illuminazione e geometrie di visualizzazione.

Dome C è stato identificato dal CEOS (Committee on Earth Observing Satellites) come un'eccellente sito di calibrazione.

La prima parte della nostra permanenza a Dome C è stata dedicata all'individuazione di un sito, in prossimità della Base, dove poter effettuare le misure. Successivamente abbiamo allestito il nostro laboratorio e ci è stato assegnato uno *shelter* (o "mela"), facile da trasportare per essere posizionato vicino al luogo delle misure e permetterci cosi di ripararci dal freddo oltre che a posizionare all'interno tutto l'hardware necessario al nostro lavoro.

Abbiamo aspettato più di una settimana prima che la nostra strumentazione arrivasse. Una volta pervenuta, abbiamo eseguito dei test con le apparecchiature di misura , andati a buon fine. Abbiamo poi trasportato tutta la nostra attrezzatura nel luogo prescelto per le misure che si sono protratte sino al 15 gennaio. Non è stato possibile operare tutti i giorni sia per avverse condizioni climatiche che per giornate di nuvolosità che rendevano impossibili le misure o per problemi con la strumentazione che per fortuna abbiamo sempre risolto prontamente.

Fig. A4.1 - Il sistema GRASS. Le ottiche sono montate su tre bracci ad intervalli di 15°. La struttura viene poi ruotata di 360° e le misure vengono eseguite su ogni segmento di 90° (4 serie di misurazioni in totale) per fornire una immagine della riflettanza della superficie ad angoli differenti.

Le misure di BRDF sono state ottenute utilizzando il nuovo Gonio Radiometer Spectrometer System (GRASS) sviluppato dal National Physics Laboratory (NPL-UK) e in prestito dal NERC (FSF – UK). GRASS comprende due telai semicircolari ortogonali che fra loro formano un emisfero sulla superficie sottostante. Le 15 fibre ottiche sono montate su tre bracci a diversi angoli azimutali e zenitali alla neve, e hanno registrato la *light upwelling* dalla superficie della neve a diverse angolazioni. Anche se le misure BRDF erano state precedentemente eseguite a Dome C, l'obiettivo del nostro programma era (con GRASS) di incrementare le misurazioni precedenti.

Fig. A4.2 - Area su cui sono state effettuate le misure BRDF (all'interno del riquadro rosso). Le misure sono state eseguite in 8 siti ad intervalli distanziati di circa 10m

Misure BRDF di superfici nevose sono state effettuate con GRASS in 8 siti lungo un transetto di 100 m dalla Torre Americana verso la Base a circa 40 m dalla via di comunicazione, nella zona indicata in figura 2. Per eseguire le misure in ogni sito GRASS è stato collocato su una superficie nevosa adeguata, una superficie cioè più piatta ed omogenea possibile. La struttura è stata poi ruotata e sono state eseguite misurazioni ogni 90°, fornendo una serie di 4 misure, coprendo così una superficie di 360°. Per tutte le misurazioni le ottiche sui tre bracci di GRASS sono state posizionate a 15° di intervallo partendo dalla sommità di GRASS (0, 15, 30, 45, 60, 75° angoli solari zenitali) e sono state utilizzate ottiche con 14° di visione angolare in modo da fornire una risoluzione spaziale di circa 30 centimetri di visualizzazione per ciascuna ottica.

Inoltre in due dei siti le ottiche sono state distanziate anche con intervalli di 10° (0,10,20,30,40,50° angoli solari zenitali), per la stessa superficie nevosa misurata. Le diverse lenti ottiche e le diverse posizioni di misura sono state utilizzate per stabilire eventuali differenze osservate utilizzando differenti configurazioni delle apparecchiature. Per stabilire le caratteristiche della neve sottostante, in ogni sito sono stati fatti anche dei campionamenti. Sono stati analizzati densità, durezza, temperatura e granulometria della neve ad un metro di profondità nel manto nevoso.

Tuttavia, a causa del maltempo, per gran parte del periodo trascorso a Dome C non siamo riusciti a prendere tutte le misure programmate a causa, in alcuni casi, dovuto alle giornate ventose e alle giornate nuvolose. Inoltre abbiamo avuto diversi problemi con guasti alle apparecchiature, che pure ci hanno fatto perdere tempo.

I dati delle misurazioni effettuate in ogni sito sono in fase di analisi per poi essere convertiti in diagrammi polari. Preliminari diagrammi polari per gli 8 siti con lenti ottiche di 14° distanziate di 15° sono illustrati nella figura A4.3.

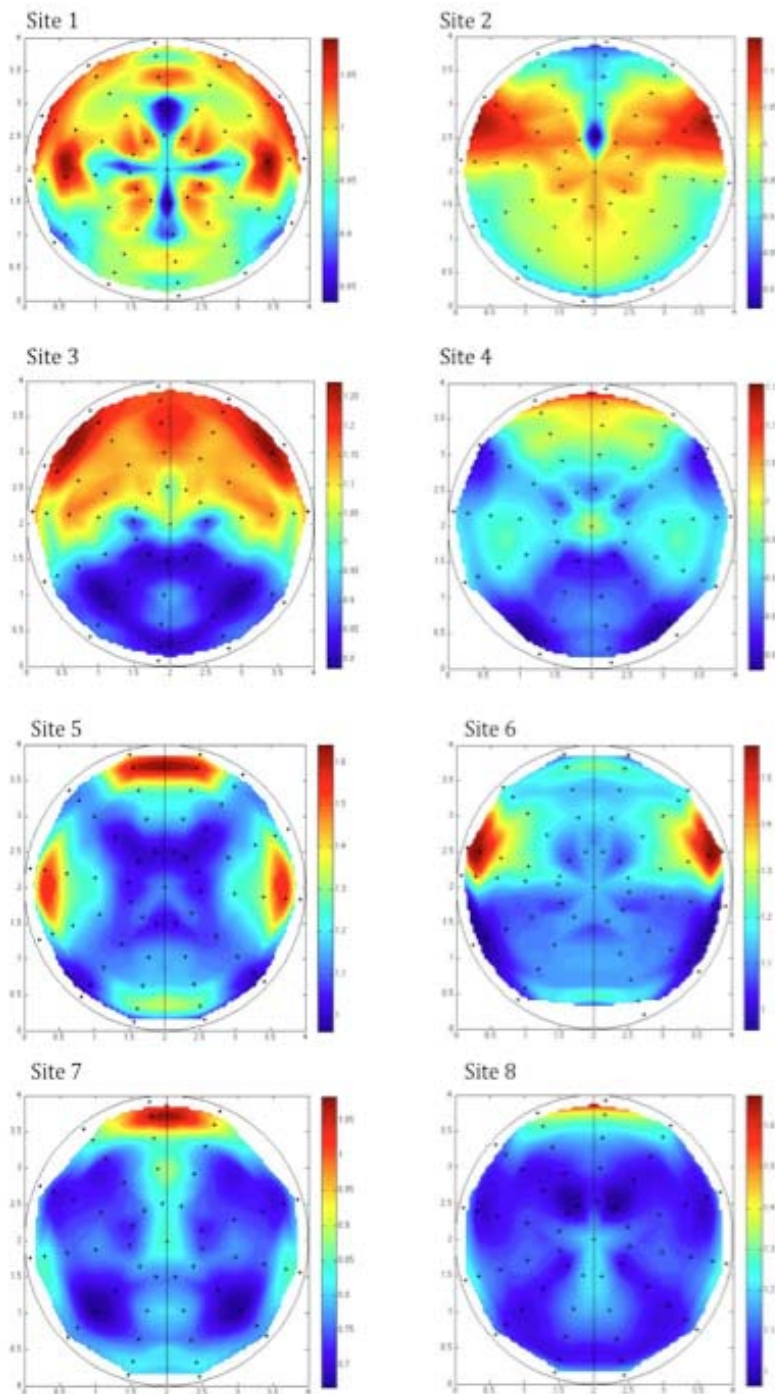



Fig. A4.3 - Diagrammi polari di BRDF per la superficie nevosa nei 8 siti lungo il transetto. Il sole è alla base su ognuna di queste figure. I puntini neri rappresentano le posizioni ottiche, dopo che la struttura di GRASS è stata ruotata 4 volte di 90°. I punti verso il centro rappresentano i più piccoli angoli zenitali solari.

I grafici mostrano la variazione della riflettanza con diversi angoli di visuale, in cui il colore rosso rappresenta maggiore riflessione il colore blu minore.
Ogni puntino nero sulle figure rappresenta una posizione delle ottiche, dopo che GRASS è stato ruotato 4 volte (360°). I punti più vicini al centro rappresentano piccoli angoli zenitali solari, e quelli intorno ai bordi rappresentano i più grandi angoli zenitali solari. In qualche figura si può notare un chiaro "*hot spot*" che si verifica quando l'illuminazione e l'angolo di visualizzazione sono allineati.

È evidente che le figure differiscono l'una dall'altra in una certa misura, un effetto che è imputabile a differenze nelle caratteristiche della neve superficiale, ad esempio alcune superfici erano più increspate di altre. Inoltre le differenze possono anche essere dovute al cambiamento delle condizioni di illuminazione, o da altri fattori che verranno esaminati in un'ulteriore analisi dei dati. Dopo tali analisi i dati saranno utilizzati per la calibrazione con dati da satellite.

Progetto 2009/A4.03: Proprietà Radiative del vapore Acqueo e delle Nubi in Antartide - PRANA

L. Palchetti, G. Bianchini, M. Del Guasta

Scientific and technological objectives

The main scientific objective of PRANA project is the study of radiative properties of water vapour and clouds in the spectral region of the thermal emission and in particular in the under-explored region of the far infrared (FIR). Specific objectives are:

- the improvement of the spectroscopic knowledge of the pure rotational water vapour band in the FIR
- the spectral characterisation of cirrus and Polar stratospheric clouds (PSC)
- the improvement of radiative transfer models and retrieval codes as regard as FIR spectral region
- validation of the retrieved atmospheric parameters with the data provided by other on-site sensors or on board satellites.

The spectral measurements are performed by REFIR-PAD and the clouds characterisation is performed by the LIDAR system which was already installed at Concordia within the DECA-POL project. The main

technological objective is the evaluation of operation reliability of REFIR-PAD to perform automatic measurements with remote control through all the year. The fulfilment of this objective can open the way for the installation at Concordia of an operative site for the characterisation of the atmospheric radiation by means of spectrally-resolved measurements.

Activity conducted on the field

The activity performed during the summer season 2011-2012 was devoted to the installation of the spectroradiometer REFIR-PAD with all the system required for the automatic control. The instrument was installed in the Physics Shelter in the same room as the LIDAR system. REFIR-PAD was mounted in an enclosure rack with the line of sight looking at the sky, without any window, through a hole performed in the roof of the shelter. A chimney of styrodur for thermal isolation of the line of sight was also installed above the instrument. Inside the chimney, a web camera looking at the sky allows to check the scene observed by the instrument and a GPS device allows an absolute time synchronisation. The line of sight is closed during no-measurement periods by using an automatic-remote-controlled mechanism and on the shelter roof it is protected from wind and snow by a wood chimney, see figure A4.4. As auxiliary information, a Vaisala meteo station, also visible in fig. A4.4, were installed on the roof.

Fig. A4.4 - Roof of the Physics shelter with REFIRPAD line-of-sight and the Vaisala meteo station

During the summer period all the system was tested and adjusted to work automatically for winter operation. Measurements are acquired with cycles of 9 hours of operations/3 hours of data analysis. During the 3-hours analysis, the instrument is switched off and the line of sight is closed to avoid cooling the inside of the rack. Results containing a preliminary analysis up to level 1 (calibrated spectra), and a subset of sky images and meteo parameters are daily sent to Italy by email. A typical spectral measurement of the down- welling longwave radiation (DLR) is shown in figure A4.5, whereas figure A4.6 shows an image of the sky with orientation information and the central blue circle identifying the field of view of the spectroradiometer.

Fig. A4.6 - DLR measured with 0.4 cm-1 of resolution

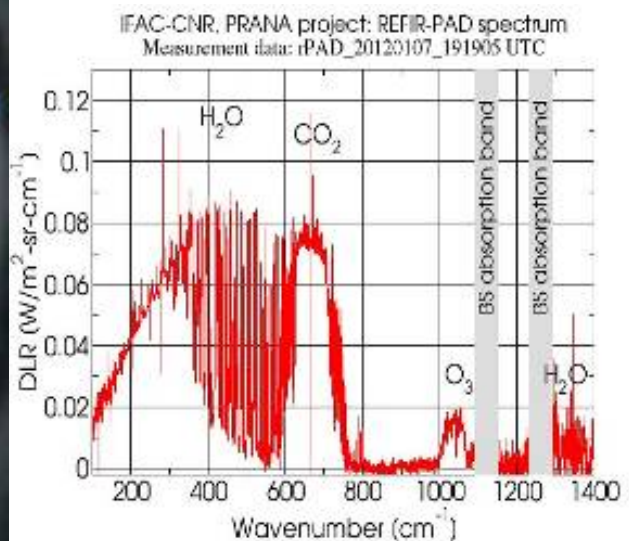



Fig. A4.5 - Web camera image

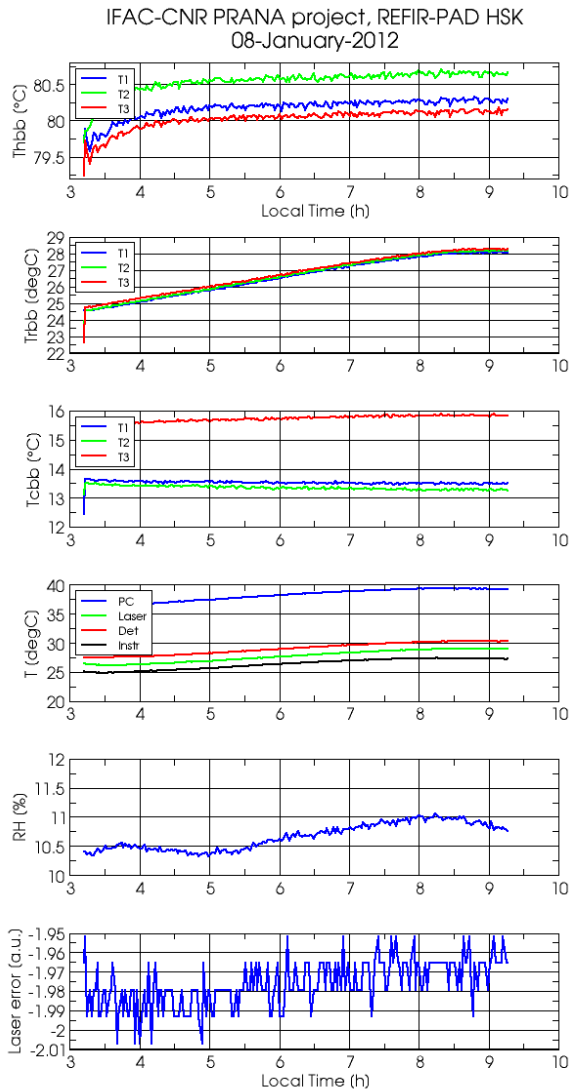



Fig. A4.8 - REFIR-PAD main house-keepings

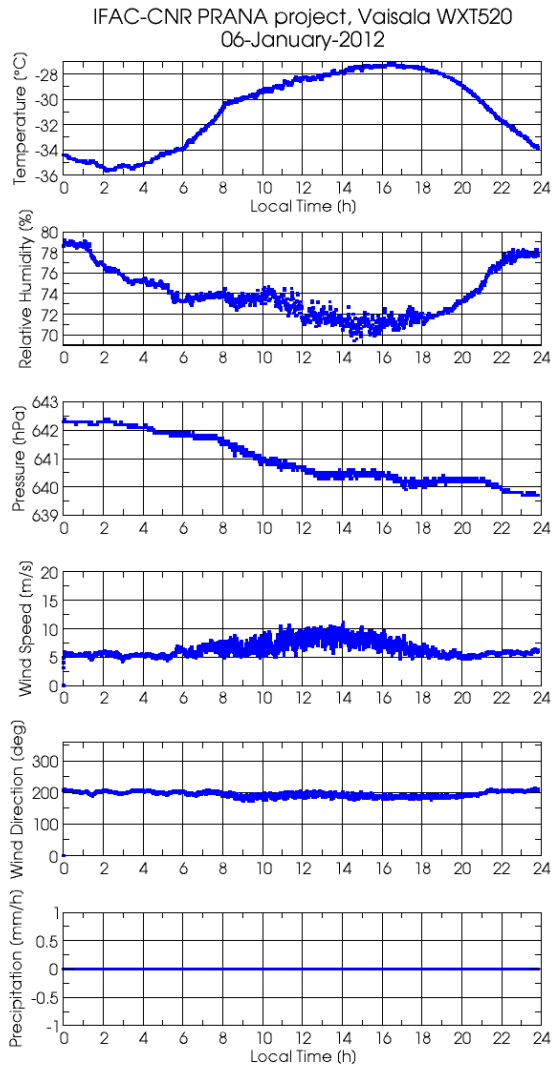



Fig. A4.7 - Vaisala meteo station

An example of instrument house-keepings for checking the correct operation, and the meteo parameters are also shown in figures A4.7 and A4.8.

Concerning the LIDAR system, it is a back-scattering and depolarisation system currently operating at Concordia Station in the framework of the DECA-POL programme. During the summer campaign 2001-2012 it was repaired by substituting the laser source which was damaged. The new laser was an old system partially run down with 1/10 of the nominal output power. In this conditions the LIDAR can sound only up to 2000 m. Daily plots in false colours, obtained with an automatic procedure, allows to monitor aerosol and low-altitude cloud structures in real time. LIDAR date are emailed to Italy every day for checking instrument operations. More information on the work performed on the LIDAR system are reported in the report of the DECA-POL project.

During the summer campaign, a WEB page of the PRANA project was developed for the Concordia intranet:

http://intranet.concordiabase.eu/INTRANET/index_orig.php?Page=../PRANA/PRANA.php ; in this page, a general information of the project is shown and daily results, i.e. plots such as fig. A4.5, A4.6, A4.7, and A4.8, are published each time they are available.

Main results and current activity

The instrument installation was performed with success during the summer period. The new spectroradiometer REFIR-PAD has been working since mid-December with pretty good results, such as shown in figure 3, supplying calibrated spectra in the 100-1400 cm-1 spectral range for the down-welling

radiation with 0.4 cm-1 of resolution. In the range of 100-400 cm-1 where water vapour absorption is typically too high, these measurements performed from a very dry location as Concordia are unique. These spectral measurements together the clouds characterisation performed by the LIDAR system will allow to fix up radiative transfer models over the whole infrared spectral region important for atmospheric emission. In particular, the modelling of the pure rotational water vapour band and the radiative effects produced by ice clouds, such as cirrus and PSC, will be studied with greater attention in the FIR. The subsequent retrieval analysis will allow to extract from the calibrated spectra, the vertical information on temperature and water vapour for the lower and upper troposphere in clear sky condition. The knowledge of the atmospheric status will be used for the calculation of precipitable water vapour (PWV) and the incoming long wave radiation flux. In cloudy conditions in the case of thin clouds, it is expected that the REFIR-PAD measurements together with the LIDAR physical characterisation of clouds will allow to characterise the spectral features of different type of clouds at different altitudes. In such a way, an accurate parametrisation of the effect of clouds will be developed and introduced into the radiative models. Finally, the simultaneous presence at Concordia Base of other sensors, which will supply an independent characterisation of the atmospheric state (such as vertical profiles of temperature and humidity), will also allow a cross-validation of the products obtained from the data acquired in this project. The main scientific results will finally be published on peer-reviewed journals.

Problems and suggestions

The main problem faced us was the late delivery of the new instrument and the related experiment material, which arrived at the Base on the 14th of December; 16 days after the arrival of scientists. Therefore in the first period, only some minor activity was performed, such as the simulation of the acquisition chain and the preparation of the project WEB page. Then the delay was regained by working all the days, to compress the activity from more than 1 month to about 3 weeks, with an increase of risk because of the impossibility to manage some unexpected problem. Fortunately at the end, all the system was properly installed but without an extensive testing operations to make more robust the system in view of the winter over.

The implementation of the VSAT system has also provided the Base with the possibility of continuous internet access. Since our PC server, which controls the acquisition processes and the data analysis and storage, is able to be controlled remotely, for this project it is fundamental the possibility to access the system by “ssh” connections. The access policy for scientific purposes should be decided as soon as possible in order to allow the remote control and in such a way to increase the quality of experiments.

Finally, during the summer campaign only technical meeting were performed without any specific scientific meeting. The identification of the key thematic areas and the organisation of regular meetings per area both in Italy/France during the year and at Concordia during the campaign could be very useful:

- to increase scientific cooperation among scientists working in the same area;
- to increase synergy among different instrumentation deployed at the Base;
- to reach a better exploitation of instrument complementarity, increasing the result quality of scientific studies;
- to identify new development strategies.

Progetto 2009/A4.04: Radiometro UV a filtri per la misura dell'irradianza solare diretta e diffusa e di quella biologicamente efficace presso le Stazioni Mario Zucchelli (SMZ) e Concordia (Dome C)

S. Scaglione

Objectives:

The filter radiometer developed in a previous project (reference number 2004/11.4) by ENEA and tested in many measurement campaigns, is able to operate in remote conditions and in hostile environment with a spectral resolution less than 1 nm. The radiometer allows to model the UV spectrum by the reconstruction of the whole spectrum from the measurements at several wavelength. The filter radiometer (model FRAD2008-02) was installed at MZS. Details on the instruments performances and the measurements results are described in the final technical reports of the project (January 2010). At the moment, the instrument is successfully monitoring the global irradiance with a period of one minute (about 1430 measure per day) and the data are stored on the on-board memory card.

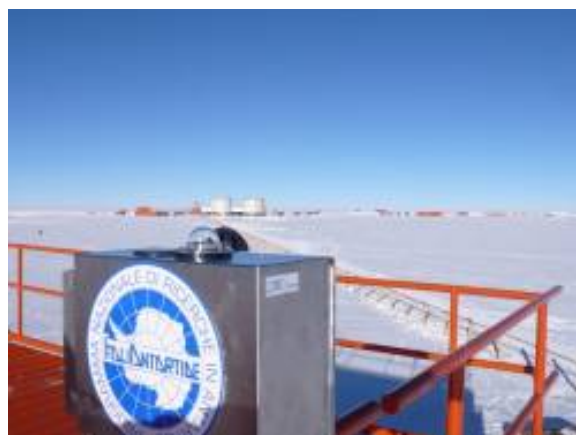



Fig. A4.9 - Filter radiometer (mod. FRAD-2011-04) located at Concordia Station, Physics shelter

Activity

The activities of the present project are divided in two parts the first one carried out at MZS (see pag. 46) and the second one at Dome C.

One more filter radiometer prototype was assembled in Italy (mod FRAD2011-04). A new design for the radiation selecting narrow band filters were developed and manufactured in the ENEA optics laboratory. During the DC summer campaign, the radiometer was positioned on the roof of the shelter Physics, and connected with the main building of the Station by the LAN network. In figure A4.9 the FRAD2011-04 radiometer is shown in its definitive location.

In addition to the activities related to the instrument location, some of the available time was spent to monitor the efficiency of the temperature control system. In figure A4.10 are reported the PhotoMultiplier (PM) temperature compared with the external temperature and the speed of the wind. The curves show that the PM temperature is influenced by the wind speed and the outside temperature for the instruments without any external thermal insulator. In order to obtain a PM stable working temperature of the PM, a thermal insulator was placed on the filter radiometer. In figure A4.11a and A4.11b the radiometer with the thermal insulator and the behavior of the PM temperature are reported. As showing in the figure A4.11, the insulator seems to be effective to maintain a working constant temperature of the radiometer PM.

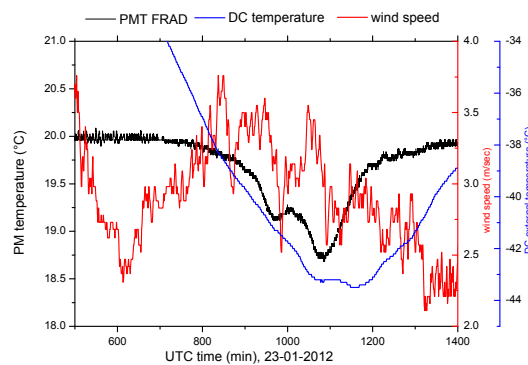



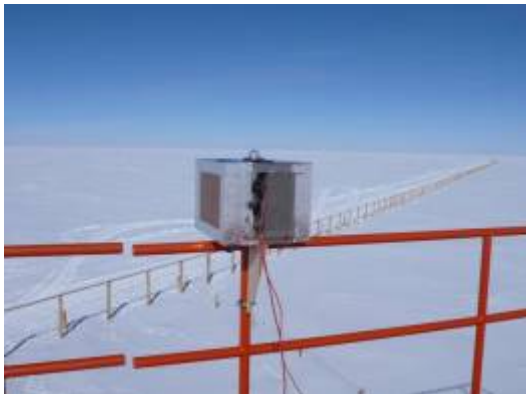
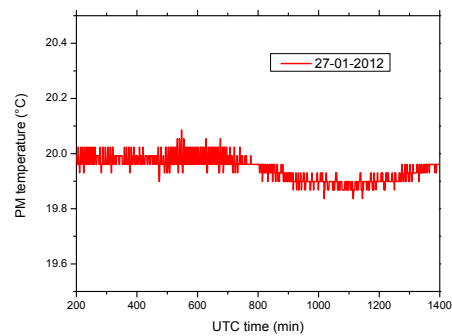
Fig. A4.10 - Behavior of the PM temperature with the wind speed and external temperature.

(a) (b)

Fig. A4.11 - Filter radiometer with thermal insulator (a) and PM temperature with the time (b).

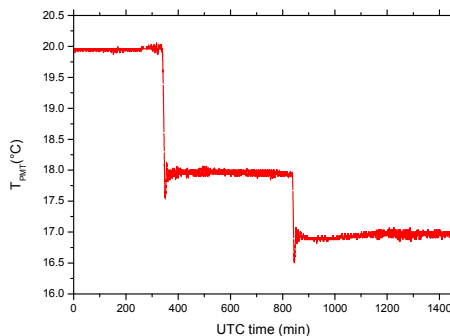



Fig. A4.12 - Behavior of the different PM temperatures with the time.

In order to select the proper working temperature, some changes were performed during the DC campaign and the result is reported in the figure A4.12. From the analysis of the thermal balance and the results of figure A412, the operating temperature of 20°C was selected.

At the moment, the filter radiometer is properly working and the data are weakly sent in Italy by the winter over operating at Concordia. The UV data are under analysis and they will be delivered as soon as possible.

Progetto 2009/A4.05: Tecnologia per la Glaciologia in Antartide, SSCC snowRADAR

A. Zirizzotti, S. Urbini

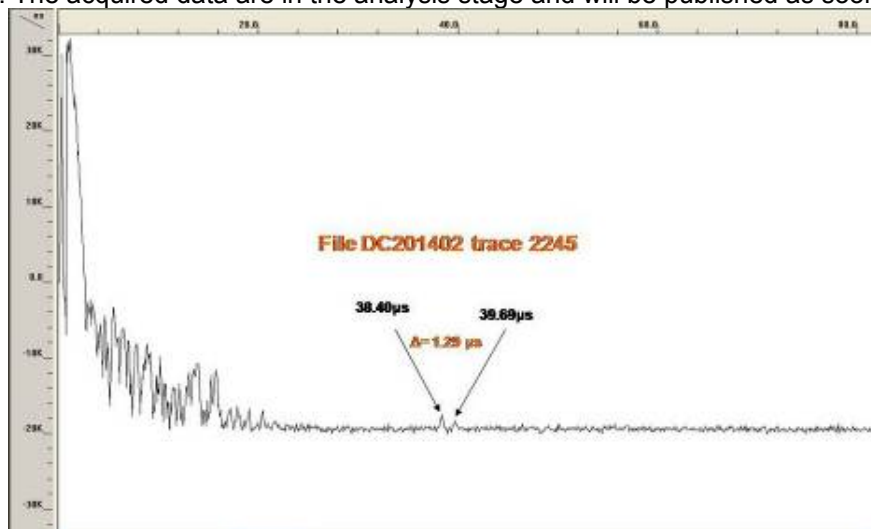
Objectives of the project

The proposed research activity at Dome C is the repetition of high resolution survey of the bedrock of the Epica drilling site already conducted during the 2009 Antartic program at Concordia Base . The repetition of the survey will increase the resolution of the bedrock around the Epica drilling site and will be the first test of the new radar prototype designed in the electronic laboratory of the Instituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia of Rome. Comparison of the obtained result allows us to know reached objectives and instrumentation performances.

Activity conducted on the field and main results obtained:

In the first week, from 26 November to 5 December 2011, the activity was directed in the preparation and realization of the planned survey. Problems in the cargo flight delayed the radar instrumentation arrival at Concordia Base delaying all the planned activity. To solve these problems the end date of the campaign has been postponed to Dec 8th 2011 and involved scientists in the field have been reduced only to the principal investigator (Stefano Zirizzotti) helped by James Baskaradas already present in the field and involved in the Geomagnetic project until the Dec 8th The Instrumentation arrived in Dome C on December 2nd and a laboratory test of all the parts of the radar was conducted successfully. The antennas were mounted on its sledge outside the laboratory and tested with the instrumentation. The response of the radar and its antenna has been good allowing the bedrock identification for different transmitted pulse lengths.

The following day the radar was mounted on the Flex Mobile and a first survey was conducted. Following the laboratory test the pulse length of 300 ns was chosen as best compromise between resolution and bedrock signal level. The response was good along all the survey with a good signal to noise ratio. The sledge with the antennas was easy to conduct on the Dome C ice surface. A mechanical problem to the vehicle has blocked the survey. The third day the instrumentation was mounted on a newer vehicle a PB100 and the survey was done all the day. The following day (5th of Dec.) the PB100 was to be used by another group of researchers and the instrumentation was dismounted and stored in to the boxes to be delivered in Italy.

The high resolution of the new radar system allows to identify in the bedrock response two peaks due to a double reflection in the ice bedrock interface. These two reflections, visible in the figure below, could be due to an ice bedrock interface composed of a layer of ice with different physical conditions and electromagnetic properties. The acquired data are in the analysis stage and will be published as soon as possible.

A new survey will be planned for the next campaign at Concordia Station to allow a more detailed definition of the extension of these new bedrock interface condition found.

B - ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO DA OSSERVATORI PERMANENTI

Progetto 2009/B.01: Osservazioni di Geomagnetismo ed Elettromagnetismo in Antartide

J. Baskaradas

Scientific objectives of the project and the campaign

The project is aiming at the management of the observatory instrumentations, data handling, analysis and dissemination from the automatic instrumentations and from manual measurements at the geomagnetic observatory. All these tasks are shared with the French colleagues from the EOST (Strasbourg).

Activity conducted on the field:

Baskaradas' tasks were focused on checking the general observatory status and performing a new set of GPS positioning measurements of the pillar and the azimuth mark at the geomagnetic shelters.

The main results obtained

Unfortunately, due to some logistical problems, the late arrival of instrumentations made any planned measurement impossible. Moreover, the almost complete sinking of both the shelters, hosting the automatic and manual instrumentations wouldn't have allowed any measurement since precise placement of the GPS antennas over the points of interest were not possible for the massive presence of snow accumulation.

Problems faced

In recent years the snow accumulation, besides being a physical obstacle both for the optical pointing of the azimuth from the theodolite on the pillar and for the setting up of the GPS receivers, has became an important issue for potential risks of the winterover operators who have to enter the shelters from the roof emergency doors on a weekly basis during the cold winters. This condition could represent a potential serious source of injuries for the personnel.

Another crucial point is related to the regular moving of the whole region where Concordia Station is located. As clearly stated by independent studies and researches on geodetic observations of the area, the whole site of Concordia is moving at the rate of some centimeters per years in the direction of NNW (from a minimum rate of 1 cm/year to a maximum of 10 cm/year at peripheral rings encircling the Base). This fact is extremely important for the geo-reference of the pillar and the azimuth mark which have been dragged from their original positions, since the foundation time of the observatory. Any solution which doesn't take under consideration the continuous monitoring of the pillar and azimuth mark positions make the measurements useless. In the last three years, the Italian group could not access the manual measurements performed by the French personnel, so we have no idea about the current trend of the cited manual measurements. Even if repeatedly required, such measurements have not been released while the automatic values are regularly received in INGV (Rome, Italy) by email.

Progetto 2009/B.03: Osservazioni in alta atmosfera e climatologia spaziale

Si veda la relazione a pag. 51.

Progetto 2009/B.04: Misure accurate dei flussi di radiazione solare ed infrarossa alla superficie sul Plateau Antartico presso la stazione Concordia (sito BSRN), già IPEV#1176

C. Lanconelli

Status and aims of the project

Fig. B.1: Status of the BSRN area at the end of the 2011-2012 summer campaign. Tracker and albedo track

This research program aims to continue the measurement activity of accurate surface downwelling and upwelling radiative fluxes at the Italian-French Station Concordia (fig. B.1). These measurements provide i) useful information about the surface radiative regime on the East-Antarctic Plateau, ii) input parameters to climatic and mass balance models, iii) datasets useful to calibrate and validate satellite observations, and iv) evaluate forcing effects produced by aerosols and clouds on the shortwave and longwave components of the radiative balance at the surface. In addition to broadband measurements, surface UV fluxes performed with the ISAC UVRAD radiometer are going to be extended in time. The installation of a couple of radiometers on the American tower at a height of 35 meters

Fig. B.2: Site of the automatic year round radiation mea-surements site at the Icaro Camp (Mario Zucchelli Station) during the 2011-2012 summer campaign

(2009), permits an extended evaluation of the surface albedo. In order to investigate the differences in radiative regimes from Plateau to coastal regions, the project maintain unattended and automatic year round measurements at "Mario Zucchelli" coastal Station (MZS) (fig. B.2).

Activities of the last winter and summer campaign

The winter-over scientist Angelo Galeandro, performed routinely cleaning of all the instruments at both the ground station with a scheduling of 1 day, and at the tower with a more relaxed schedule (~1 month). Quality of measurements was maintained excellent during the whole year except for some days (four) due to solar tracker failures. Some minor debugging activities were performed on the software developed for automatic shipping (e-mail) and archiving of the radiometric data. Failures in fast fiber optics network connection between Concordia and the shelters of the clean air facility continue to occur mainly during the colder periods. We confirm the suggestion to maintain a ROAM ABOUT backup system, in order to guarantee operations during such periods.

The installation of new GLACIO shelters occurred during summer campaign 2009-2010, altered the horizon of the BSRN site because of the nearby of the structures (<20 mt). A strategy of data correction to be applied to data during shadowing is matter of discussion within the BSRN group. One of the objective of the last summer campaign consisted on the verification "on field" of such a contamination, and to collect details about the proposal of newer displacement of the down-welling irradiance measurements platform, likely to be established during the next summer campaign (2012-2013).

During November 2011, the Kipp and Zonen 2AP solar tracker presented some failures, it was replaced with a backup 2AP present on site, and then shipped to Italy for the necessary reparations. A first cleaning operation of the clean air area from snow accumulation was performed, and an additional entrance was build on the roof of the CARO shelter in case of main entrance blocking.

During January 2012, three radiometers were replaced on the down-welling irradiance platform (SW global, SW direct and LW), with freshly calibrated instruments, and the replaced ones was shipped back to Italy for recalibration. The whole area between the down-welling and upwelling BSRN measurements platform was deeply cleaned again and the horizontality of the snow surface correctly re-established (fig. B.1).

A custom hemispheric FOV all-sky camera and an hemispheric FOV ground-camera were installed on the roof of the PHYSICS shelter and on the albedo *rack*, respectively (fig. B.3). Their image records could be followed on Concordia intranet at the BSRN link, or at http://10.10.5.60 (sky) and http://10.10.5.61 (ground) addresses. Images of the status of the sky and ground are saved every 10 minutes and stored for qualitative and quantitative analysis. Due to undefined problems the all-sky camera is off line since the beginning of the winter campaign. The intranet link to the BSRN page was updated with new material that could be useful to

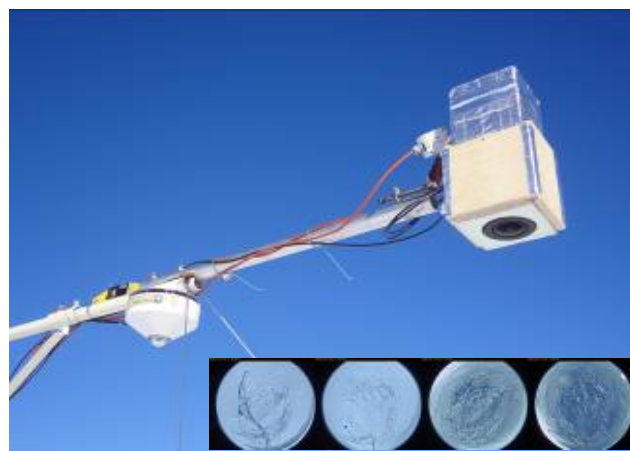
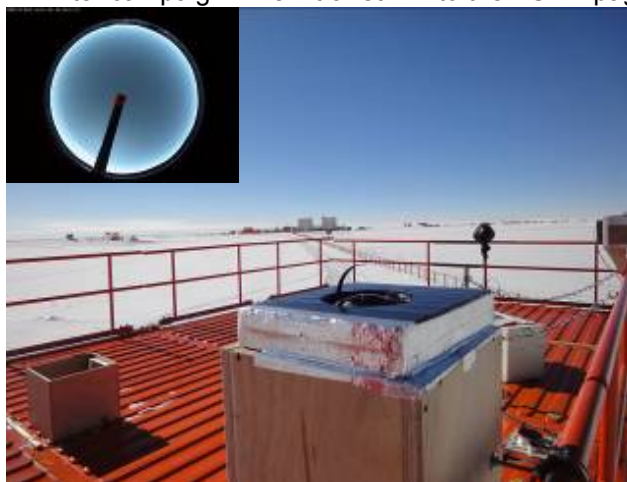



Fig. B.3 - All-sky (left) and all-ground (right) cameras installed during the 2011-2012 summer campaign.

winter-over scientist to keep an concentrated overview of all the instruments around the BSRN project. Among a short description of the project, an "*hourly updated*" screen-shot of the current day and a *"last 10 days"* time patterns image of all measurements, were added. Being data mailed to Italy daily, a first analysis procedure is established and results, also in terms of cloud cover, could be found here: www.isac.cnr.it/~radiclim/measurements/.

The procedure of local pre-analysis of ultraviolet data collected by the UVRAD, was updated, and the result in terms of uncalibrated columnar ozone content uploaded on the intranet (BSRN link).

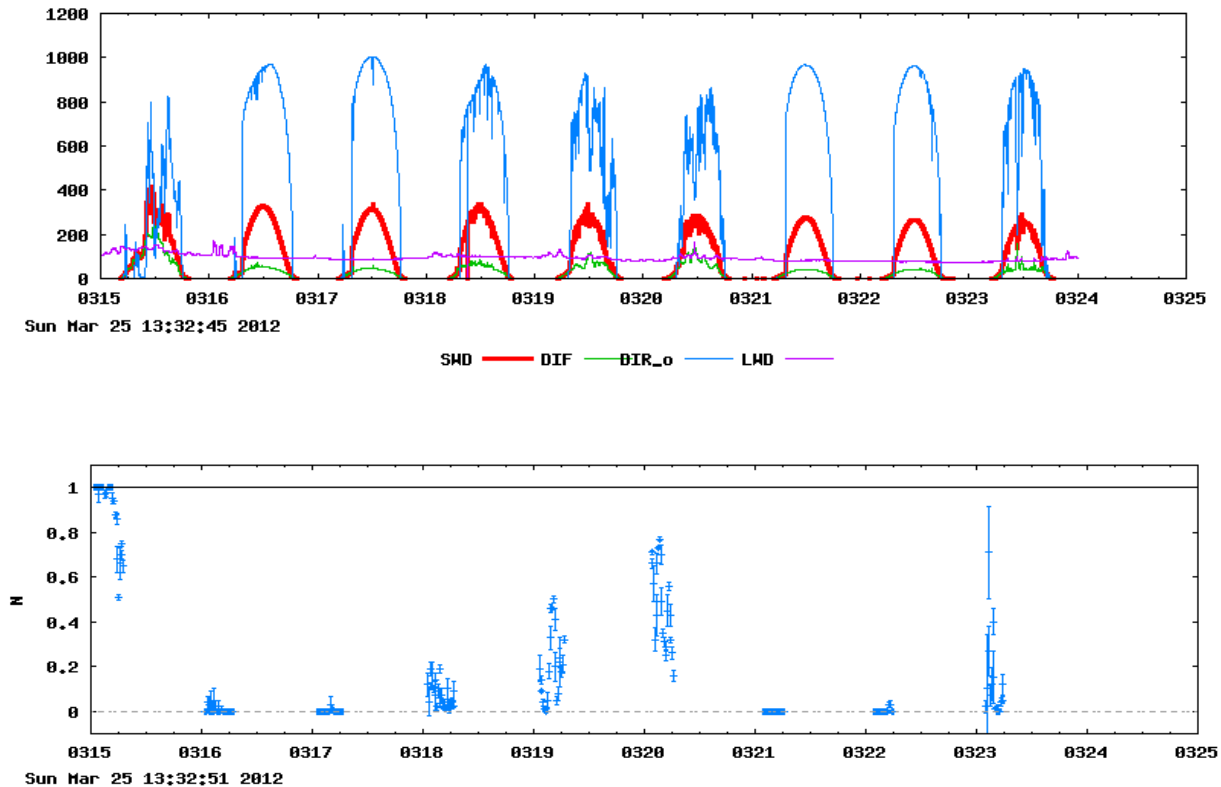



Fig. B.4 - Report of the irradiance measurements and cloud cover index for last 10 days (referred to March 2012) available on internet at the address http://www.isac.cnr.it/~radiclim.

Conclusions and remarks:

The current implementation in the clean air facility shall be adapted to the new configuration of the "clean air facility" of Concordia. In order to maintain actual characteristics of the site in particular the instrument free horizon, some points have to be considered for next summer activities: a) replace the acquisition system for the BSRN and dedicate an area of the new GLACIO laboratory, b) replace the current snow hill that sustains the solar tracker with an adequate platform in terms of building and height; with the prospect of eventual enlargement of the activities and/or to accommodate other projects, a 5 meter high platform with a sufficient area, is suggested. The field position of such a platform have to take into account both scientific needs and logistic requirements, in particular the removal of excessive snow accumulation.

Progetto 2009/B.05: Osservatori sismologici permanenti in Antartide

F. Zanolin

All'arrivo in Base il 16/12/2011 ho provveduto ad eseguire per prima cosa il controllo dei sistemi destinati all'acquisizione e al salvataggio dei dati. Il controllo ha riportato un esito molto negativo in quanto dei tre server principali solo quello posto nel tunnel dei sismografi (sismo-shelter) risultava in funzione.

Per mettere comunque al sicuro i dati raccolti durante l'anno si è provveduto all'immediato *backup* dei dati da sismo-shelter ad un notebook e ad un disco rigido portatile, facendone anche una copia su DVD, lavoro che ha richiesto il tempo compreso tra il 17 e il 18/12/2011.

Effettuata la messa in sicurezza dei dati annuali sono stati effettuati i controlli necessari per capire la mancata risposta dai due server, sismo-master e sismo-slave, dedicati al salvataggio e al *backup* dei dati da sismo-shelter.

Attività legate al server sismo-slave

Il server sismo-slave è ospitato presso il campo estivo nella sala radio di *backup*, all'interno di un apposito *rack* .Il server è stato trovato spento e si è proceduto al suo ripristino in attività e all'analisi dei log. Questi log di sistema mostravano chiaramente che il server aveva cessato le attività intorno a metà novembre e che, nonostante le impostazioni, non si era più riacceso; il server comunque non sembrava presentare problemi e veniva quindi riavviato. Il giorno seguente però l'apparato è risultato nuovamente spento e si è quindi provveduto ad una nuova visita al campo estivo per controllare sia il server che l'alimentazione del sistema (l'alimentazione al server è derivata da quella che alimenta il campo estivo più l'autonomia fornita da un'unità UPS) valutata come possibile causa del problema. L'osservazione dell'UPS e lo stato di uno strumento appositamente posto consentivano di escludere che l'alimentazione fosse cessata.

Studiando meglio la sala radio e i sensori del server si è rilevata un'eccessiva temperatura della sala radio (34°C alle 16.00 ore locali) che comportava ,all'interno del server, temperature oltre 90°C ben oltre i limiti di sicurezza dell'elettronica. Situazione verificata anche nei giorni seguenti tramite il monitoraggio della sensoristica del server.

Il problema della temperatura dovuto al calore accumulato dai sistemi di dispersione (stufe elettriche) della corrente elettrica prodotta in eccesso nel campo estivo è stato inoltre acuito dalla rottura di una delle ventole di raffreddamento del server. Prima di lasciare la Base è stato possibile effettuare una riparazione di fortuna sostituendo la ventola con una recuperata dal materiale portato per la missione.

Attività legate al server sismo-master

Il server sismo-master, la cui rimessa in funzione era uno degli scopi principali della spedizione a Concordia, richiedeva la sostituzione del disco rigido e anche la possibile sostituzione della memoria RAM. Il server rotto era smontato presso il LAB 32. Per ripristinarlo è stato necessario sostituire il disco rigido ed eseguire l'installazione del sistema operativo, passato da un sistema GNU/Linux Slackware ad un sistema GNU/Linux Debian Wheezy, grazie anche alla gentilezza del reparto radio che mi ha ospitato nella sala mentre eseguivo le operazioni, essendo il LAB32 impraticabile. Terminato il lavoro di sostituzione del disco ed effettuato il primo avvio, il server è stato posizionato all'interno dell'armadio switch posto al primo piano (piano camere) dell'edificio silenzioso.

Si è poi proseguito con l'installazione del software di acquisizione necessario, procedendo al recupero dello stesso e delle configurazioni dal server sismo-slave, operando le necessarie opere di correzione delle configurazioni per ripristinare gli opportuni collegamenti. Negli ultimi giorni è stata effettuata la copia dei dati sismici presi dallo shelter, sono state applicate alcune migliorie e sono stati aggiornati i dati presenti sul sito web.

Migliorie e aggiornamenti effettuati

Durante il lavoro sui server si è provveduto ad attivare il sistema di accesso agli stessi tramite seriale, rendendo così possibile collegarsi al server oggetto di analisi tramite portatile e senza la necessità di procurarsi una tastiera e un monitor, non sempre di facile reperibilità.

Sono stati attivati dei controlli tramite i sensori dei server per registrare le temperature interne e la qualità dell'alimentazione fornita, e gli stessi controlli sono stati predisposti per essere inviati come report settimanali/quindicennali via mail all'indirizzo di controllo del progetto, una volta che sarà attivato il collegamento satellitare.

Sono state aggiornate le informazioni poste sul sito web e in particolare i dati tecnici del sistema di acquisizione e lo schema delle connessioni.

E' stato inoltre eseguito un controllo sulla qualità dei dati forniti dalla stazione ed è stato possibile isolare i sismogrammi relativi al terremoto di Christchurch e dell'Honshu (Fukushima) con una buona risoluzione.

Progetto 2009/B.06: Osservatorio Meteo-Climatologico Antartico

Progetto IPEV #1149: RMO

G. Camporeale

Al momento dell'arrivo presso la Base Concordia, l'invernante DC7, che aveva seguito le attività concernenti l'osservatorio meteo-climatologico, aveva già lasciato la stazione Concordia, lasciando le consegne al ricercatore del Progetto BSRN (IPEV #1176) Maurizio Busetto. Questi ha a sua volta trasmesso al sottoscritto le consegne. Si è così preso visione delle novità intervenute e delle modifiche apportate nel corso dell'inverno.

Stazione meteorologica AW11

Si è proceduto all'installazione della stazione meteo AW11, utilizzata durante la campagna estiva in sala radio, verificandone successivamente il corretto funzionamento.

In collaborazione con i tecnici della sala radio (Roberto D'Amato e Samuele Pierattini) si è proceduto a collegare nella rete intranet di concordia, il pc su cui sono visualizzati i dati forniti dall'AW11, installandovi una scheda di rete. Quindi si è proceduto a configurare il software di gestione dell'AW11 in modo da salvare i metar da essa generati in appositi file su tale pc.

Successivamente, grazie al fatto che tale pc è stato messo in rete, i tecnici di sala radio hanno realizzato uno script bash, che gira sul pc server di sala radio, che dà la possibilità di inviare in automatico i metar generati presso degli indirizzi mail, impostabili nello script.

La stazione meteorologica AW11

Stazione meteorologica Milos520

Per quanto riguarda la stazione meteo Milos520, quest'anno vi è stato un aggiornamento riguardante le note relative alla diffusione dei dati meteo a Concordia presso i richiedenti. Si è perciò provveduto ad inviare ai beneficiari di tali dati la nuova *policy* per l'utilizzo, richiedendo di rinnovare l'adesione; in base alle adesioni riscontrate, si è provveduto ad aggiornare l'elenco dei beneficiari.

In coincidenza con tale attività, si è deciso di apportare alcune modifiche alla modalità di invio dei dati meteo a terzi, optando per l'invio via email, o via ftp, come server.

Sempre per quanto riguarda la Milos520, l'invernante informatico DC7 Paolo Perfetti e l'invernante meteo DC7 Angelo Galeandro hanno realizzato un nuovo software per l'acquisizione e la visualizzazione dei dati dalla stazione meteo. Tale software, denominato pymilos, risulta scritto in Python e fà uso del software RRDtool, un pacchetto software che consente la visualizzazione ciclica di dati. Esso è stato installato sul pc meteotop, il pc adibito originariamente all'acquisizione dei dati meteo e all'esecuzione dei radiosondaggi con il software DigicoraIII della Vaisala.

Il software pymilos è stato installato in una macchina virtuale VMware, sul sistema operativo Ubuntu Server versione 10.04 LTS 64 bit. Esso fra le altre cose visualizzava i dati meteo attraverso dei grafici in formato png, raccolti all'interno di una pagina web appositamente predisposta sul pc server di sala radio, accessibile dalla intranet Concordia. Nella pagina web erano riportati i grafici dell'andamento di temperatura, pressione, umidità, velocità e direzione del vento, con ampiezza temporale giornaliera, mensile e annuale, aggiornati rispettivamente ogni minuto, ogni ora e ogni giorno.

A seguito di un esame di tale software, si è constatato che esso risultava, dal punto di vista della acquisizione e memorizzazione dei dati, compatibile con il software utilizzato in precedenza, il programma ConcordiAWS, realizzato dall'invernante meteo DC1 Guillaume Dargaud. Inoltre esso aveva una resa migliore dal punto di vista grafico. Si è perciò deciso di verificare la possibilità di passare definitivamente all'utilizzo del software pymilos per l'acquisizione dei dati meteo, effettuando prove di funzionamento e controlli dei dati rilevati.

In coincidenza con la sostituzione del software utilizzato per l'acquisizione dei dati, si è anche deciso di adibire all'attività di acquisizione dei dati meteo un nuovo pc, denominato pc pymilos, da utilizzare unicamente per questo scopo, liberando da tale compito il pc meteo top e destinando quest'ultimo prevalentemente alla sola esecuzione dei radiosondaggi.

Si è deciso di installare sul nuovo pc pymilos come sistema operativo Ubuntu Server versione 10.04 LTS 64 bit. Per facilitarne l'utilizzo però su di esso si è installato anche l'ambiente grafico (di default assente nella versione server). Utilizzando la documentazione predisposta dagli autori del software pymilos, si è provveduto quindi all'installazione del medesimo sul nuovo pc pymilos. Si è poi effettuata la traduzione delle procedure per il trattamento dei dati meteo già presenti nel pc meteotop, scritte in bash unix, ma che giravano nell'emulatore cygwin sotto windows, sul pc pymilos. A tale scopo si è proceduto alle necessarie modifiche sintattiche, al cambiamento dei percorsi delle cartelle dei file, e quindi alla verifica del funzionamento.

Dopo aver fatto funzionare contemporaneamente per un certo periodo ambedue i programmi per l'acquisizione dei dati meteo, il ConcordiAWS e il pymilos, in modo da verificarne eventuali differenze di comportamento, si è infine proceduto a disattivare il software ConcordiAWS e tutte le procedure per la gestione dei dati meteo che ad esso si appoggiavano. Sono state aggiornate anche le procedure software di *backup* dei due pc e, per una maggiore salvaguardia dei dati, il pc pymilos, dedicato all'acquisizione dei dati meteo, è stato dotato di due dischi rigidi collegati in raid1.

Poiché il pc meteotop dispone soltanto di un disco rigido singolo, si è pensato di fare una copia di alcuni dati sensibili presenti sul tale pc, sul pc pymilos. A tale scopo sono state implementate due procedure facenti uso sostanzialmente del comando rsync: una procedura effettua giornalmente la copia dei files dei radiosondaggi generati dal software DigicoraIII, aventi estensione dc3db, dal pc meteotop al pc pymilos; un'altra effettua mensilmente la copia della cartella del *backup* mensile dei dati effettuata sul pc meteotop, sul pc pymilos.

In seguito al cambiamento del software di acquisizione dei dati meteo, già durante l'inverno era stata modificata la pagina web della intranet Concordia dedicata alla condivisione dei dati meteo all'interno della Base. Con l'installazione e il passaggio al software pymilos, si sono apportate delle ulteriori modifiche anche alle procedure per la gestione della pagina web meteo. In particolare, oltre alla pagina web già presente, è stata realizzata un'altra pagina in cui vengono visualizzati grafici e dati statistici, sempre relativi a temperatura, pressione, umidità, velocità e direzione vento, con cadenza giornaliera, settimanale e mensile.

D'intesa con i tecnici della sala radio, si è proceduto a predisporre sul pc server di sala radio una cartella dedicata esclusivamente ad ospitare dati e grafici generati dal software pymilos e dalle altre procedure meteo. Tale cartella risulta accessibile attraverso apposite username e password. In tale cartella si è caricato anche il codice delle pagine web dedicate alla visualizzazione dei dati, scritte in php, anch'esse modificabili direttamente.

La stazione meteorologica Milos 520

Sia per consentire la visualizzazione di dati meteo in assenza della intranet, sia per testare eventuali modifiche alle pagine web, si è installato sul pc pymilos un sito web in locale, per la visualizzazione degli stessi dati meteo condivisi sulla intranet. A tale scopo si è riprodotta la medesima struttura delle cartelle adottata sul pc server di sala radio.

Sempre sulla Milos520, si è provveduto ad effettuare la sostituzione dei sensori di velocità WAA151 e direzione del vento WAV151 di ambedue i bracci della stazione meteo; i sensori già presenti sono stati sostituiti con sensori revisionati.

E' stata effettuata la revisione di due ulteriori sensori, uno di velocità ed uno di direzione del vento, utilizzando gli appositi kit Vaisala, per l'evenuale successivo utilizzo in caso di malfunzionamento di quelli installati sulla stazione meteo.

Si è sostituita la batteria tampone da 3V per RAM e clock calendario della Milos520.

Si sono cancellati dalla scheda di memoria della Milos520 i file log registrati nel corso dell'anno e già scaricati sul pc, in modo da liberare spazio sulla scheda per le successive acquisizioni.

Si è risistemato il sensore di temperatura e umidità HMP45D, dopo che esso era stato sostituito durante l'inverno in seguito ad un malfunzionamento, migliorandone il cablaggio.

Radiosondaggi

Per quanto riguarda i radiosondaggi, si è subentrati nell'esecuzione dei radiosondaggi serali delle ore 12:00 UTC.

Sono stati generati ed inviati in Italia i file CLIMAT dei mesi di novembre e dicembre 2011.

Quest'anno si doveva verificare la possibilità di poter completare l'aggiornamento del sistema di radiosondaggi del Marwin MW12, con l'installazione del software Vaisala MWB110, avente la funzione di generare i file nel nuovo formato digitale bufr, richiesto dall'aeronautica militare italiana. Già nel corso della precedente XXVI campagna estiva, si era constatato che il pc utilizzato in precedenza per collegarsi col Marwin MW12, denominato Newmarwin, non possedeva i requisiti hardware per poter fare funzionare il software MWB110. In mancanza di altri pc su cui installare il software, si è allora deciso di installare sul pc

meteotop una macchina virtuale sotto VMware, su cui si è installato tutto il software e i programmi utilizzati per gestire il Marwin MW12, incluso il programma MWB110.

Quindi sono state modificate le procedure per la gestione e l'invio dei files dei radiosondaggi generati dal Marwin MW12 in automatico.

Infine sono stati effettuati dei radiosondaggi di prova utilizzando il sistema di radiosondaggio Marwin MW12.

Nella seconda settimana di gennaio, oltre al consueto radiosondaggio delle 12:00 UTC, sono stati effettuati altri tre radiosondaggi in ore sinottiche (2012-01-13 ore 18:00 UTC, 2012-01-14 ore 08:00 UTC e 14:00 UTC), in accordo col ricercatore Alessandro Schillaci, per il Progetto 2010/A3.03 (BRAIN), allo scopo di effettuare la calibrazione di un igrometro spettrale sperimentale.

Si sono poi effettuate le seguenti attività:

- aggiornamento del pc di *backup* del pc meteo top;
- effettuazione del *backup* del pc meteotop, ricavando la traccia *ghost* del medesimo, e del pc pymilos, utilizzando il software clonezillp;
- aggiornamento di tutta la documentazione relativa alla metep;
- aggiornamento dl'elenco dei materiali e dei ricambi presenti a Dome p;
- addestramento dell'invernante meteo DC8 Igor Petenko.

Collaborazione con i progetti IPEV #1013 e #411 (GLACIOCLIM E CALVA)

Nel corso della prima settimana di gennaio si è collaborato col ricercatore Cyprien Pouzenc per i progetti GLACIOCLIM e CALVA, per l'installazione del termoigrometro VTP6 Thygan sulla Torre Americana. Successivamente se ne è verificato il funzionamento e si è scritta una procedura bash sul pc pymilos per lo scarico e l'invio in automatico dei dati acquisiti dallo strumento.

PROGETTI FRANCESI (IPEV)

Programmes IPEV #411: GLACIOCLIM et #1013 CALVA

G. Picard (CALVA), *C. Pouzenc* (GLACIOCLIM-CALVA) with the contribution of *L. Arnaud* and *E. Lefebvre*

Scientific objectives

GLACIOCLIM-SAMBA:

Three 50-stakes accumulation networks were deployed at Dome C, 1 at the summit near Concordia Station (2004-05), the 2 others 25 km north and south of the station (2005-06). The campaign was planned to survey and service the networks, once during the season for the remote networks, regularly during the season for the network close to Concordia Station. This is a contribution to the GLACIOCLIM long term glacier mass balance observatory.

CALVA

Meteorology

- The objective is to characterize the spatial (mesoscale horizontal, boundary layer vertical) characteristics of the surface atmosphere on the high Antarctica plateau, including its peculiarities (e.g. strong inversions).
- Several meteorological observing systems have been deployed at Dome C in the past, which the campaign was planned to maintain and service:
  - full meteorological profiling along the 45-m tower,
  - surface weather station that includes accumulation snow gauge and disdrometer near Shelter Hélène,
  - two surface weather stations including snow gauge 25km north and south.

It was planned to extend meteorological profiling in the first 2 m above the surface. Because tests were successful last year with a smaller blimp, a new balloon with more lift has been designed and shipped to Dome C to profile the surface atmosphere above the top of the tower.

Finally, a frost point hygrometer was prepared to be deployed on the tower.

Snow studies:

The objective of the season was to install new instruments to continuously monitor snow and to carry out measurements of profiles of snow physical properties from the surface to a ~10-20m depth. The installations include the rejuvenation of the temperature probe string installed in 2006 and that is working continuously since then. The rejuvenation (funded by IPEV and CNES) was necessary not only to secure this legacy measurement will be available in the future, but also to put some new probes in the first meters, the older ones being buried by snow accumulation. Other instruments will be installed: a profiler of thermal conductivity, a spectra-albedometer to observe snow surface evolution, and a laser-meter to measure snow height and validate/correct traditional measurements of snow height by ultra-sound.

Regarding profile measurements, the objective was to carry out ~10 deep profiles in collaboration with the BIPOL project (drilling, POSSSUM instrument, density on snow core). This activity is required by the BIPOL project but is also important in the CALVA framework to complement similar measurements done 2 years ago. In addition, measurements on a regular basis, during the summer season, of the surface and first meter of snow properties will be done (ASSSAP instrument and “surface” density). The objectives are to validate and complement the measurements recorded by the automatic instruments and to be used in the framework of Nicolas Champollion's PhD to interpret time variations of the microwave satellite signal. This activity required half a day, about 2-3 times a week during the season. At last, a few days were devoted to methodological measurements in the cold laboratory to improve the POSSSUM and ASSSAP instruments as well as the accuracy of the density measurements.

Activity conducted on the field

Meteorological activity

All existing systems on the field have been maintained, data downloaded. The data will, in particular, feed the research project of Hélène Barral, recently hired PhD at LGGE.

Because the blimp came in late, experimenting had to be hurried, which resulted in loss of the balloon.

Profiling extension in the first 2 m above surface was done at 0.5, 1 and 2 m. Although temperature near the surface was measured at other sites at the Dome C, these are the only measurements carried out with aspirated shields which has been previously showed (tower measurements) to prevent radiation induced biased of up to 14°C.

The frost-point hygrometer was fully delivered at Concordia only 2 days before staff was retrograded (part of the hygrometer was delivered in time, but one essential box remained stuck at MZS for one month). Staff managed to deploy the instrument but full tests and validation could not be carried out. As a consequence, the instrument stopped working a month after deployment. Attempts to identify and fix the problem are being made. Unfortunately, there was no time to properly brief the winter-over before summer staff had to leave.

Snow activity

Activities related to snow characterization were limited because of the duration of the campaign. The quantity and quality of our measurements is far below expectation. However, we tried to cover the whole range of expected measurements.

- Profiles of snow physical properties have been collected at only two locations near Concordia where detailed radiometric measurements were acquired (see the BIPOL program). These measurements consist in 1) drilling snow down to about 10m, 2) using the POSSSUM instrument to measure the grain size profile 3) log the snow core for further laboratory measurements. In the laboratory, the cores were processed to measure snow density and snow grain size using both the POSSSUM instrument (from LGGE, France) and the IRIS instrument (from CARTEL, Canada). Similar measurements have been done between Dome C and Dumont d'Urville on the logistical traverse during the evening pause. All these data will be used to run the electromagnetic model DMRT-ML developed at LGGE. They will be compared to microwave satellite data, be used for the BIPOL project and be gathered in a database with similar data from previous year to assess changes and spatial variability. The initial objective was to drill at least 10 holes to sample the spatial variability.
- Measurements of the temporal evolution of the snow grain size in surface have been made possible by the contribution of several colleagues. They collected samples every day from the beginning of the summer season until the end and stored them in the cold EPICA trench. Ghislain Picard measured the grain size using POSSSUM at the end of the season on these samples. Working on samples is a low-quality approach. The initial objective was to use the ASSSAP instrument which arrived the 5th of February at Concordia and to have at least one month in the field.
- Installations of 4 new automatic instruments to measure different snow properties. These installation have been done by Laurent Arnaud and Eric Lefebvre at the beginning of the season and finalized by Ghislain Picard at the end of the season. The instruments are located near the Shelter Hélène where several other instruments have been deployed the previous years. The new instruments include a rejuvenation of the 20m-deep 40-probe snow temperature monitoring system, a laser-meter to measure snow height variation (for Nicolas Champollion PhD work), a spectral albedometer (ANR MONISNOW and Quentin Libois PhD work) and a set of thermal conductivity probes (ANR MONISNOW). The installation activity did not suffer too much of the logistical problems. Only the spectral albedometer has not been installed as expected and has not been calibrated at all!

GLACIOCLIM-SAMBA

The stakes network near Concordia was surveyed 3 times in the season. Logistics was organized to access the stakes networks 25 km north and south once in the season. The surface weather stations within the networks were downloaded and serviced at the same time.

The main results obtained

Meteorology

There was no specific measurement carried out during the season that could be reported on. All activity consisted in servicing and completing existing observation systems which, from then on, deliver data feeding the on-going research projects.

Snow activity

Profile measurements were similar to those measured two years ago. The main motivation to conduct new measurements this year was the BIPOL project and the availability of the Canadian microwave radiometers (400kE of equipment). Nevertheless, in the framework of the CALVA project, this new campaign was an opportunity to test improved methods of grain size and density measurements to gain a better accuracy. The first analysis shows that the results are compatible with those collected two years ago, but a finer analysis is required to estimate the effective gain in accuracy.

The automatic instruments installed at the beginning of the season are working fine, except the spectral albedometer that is sensitive to the numerous electric shutdowns in Hélène's shelter. The analysis of the data remains to be done. For example, fig 2.1 shows the evolution of the snow thermal conductivity. The thermal conductivity is a variable of interest by itself to calculate the profile of temperature in snow evolution model, but it is also a proxy of the snow metamorphism. The different evolution depending on the layer shown in fig 2.1 reveals the complexity of snow metamorphism.

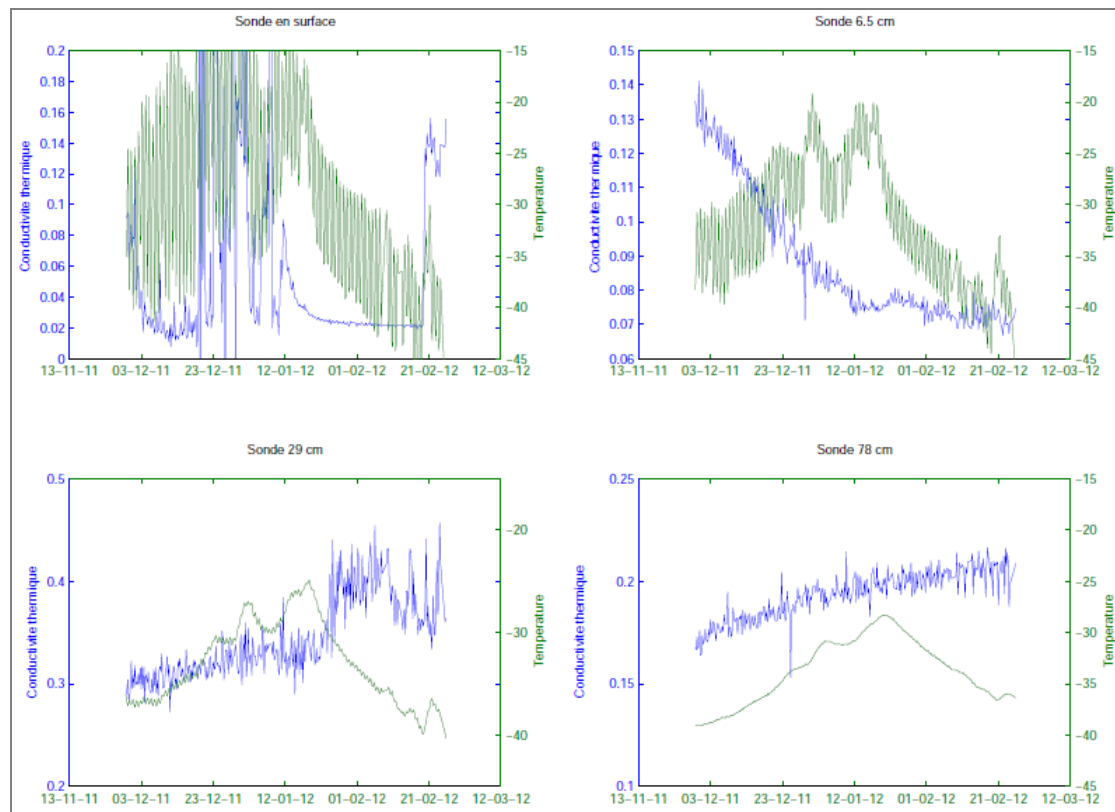



Fig. 2.1 - Thermal conductivity and temperature at several depth measured by the MultiCond instrument near Hélène's Shelter.

Problems faced and any suggestions:

- CALVA activities were significantly reduced because of the late arrival of material and staff at Dome C both by plane or by boat. It is a big big loss and we are concerned by the fact the situation persists next years. In particular, next year, one of our instruments will need to be installed as soon as possible to capture the summer season (ideally mid-November). The only reasonable solution is to send the (light) material by plane via CHC and MZS.
- The new internet connection at Dome C is a great improvement for the transmission in near-real time of the data acquired by our automatic instruments.
- Hélène shelter in general and its electric installation in particular are becoming incompatible with the growing number of (expensive) instruments installed in the clean area to probe snow and the atmosphere. A solution for the future should be discussed between glaciologists, meteorologists and logistical team. For some snow activities, we would prefer a new location in a cleaner area (see next point).
- Some activities in the clean area requires unperturbed snowpacks. Given the annual accumulation at Dome C (8-10 cm/year) it means that any significant perturbation in the past is still present in the range of depth of interest for our snow activities (up to 10-20m). These significant and definitive perturbations are caused by some activities (snowpits, instrument installation, vehicle/motor, tourism). We would like that these activities were recorded in a Geographic Information System managed by IPEV and/or PNRA and accessible to scientists. Sub-areas in the clean area could be attributed to project/team with a long-term perspective in mind which would avoid anybody to walk through areas used by others.

Program IPEV #414: CESOA – Climat Et Soufre dans l’Océan Austral

B. Jourdain, S. Aubin

Report on the field campaign:

Scientific objectives of the campaign:

This summer campaign had many objectives:

- checking and maintenance of the equipments on the field,

- formation in the field of Sébastien Aubin, responsible of all the routine measurements of the CESOA observatory during the overwinter DC8,
- *set up* of the Ion Chromatograph (delayed last year following the problems of the Astrolabe ship in October).

Activity conducted at DC between the 30.11.2011 and the 17.01.2012 (B. Jourdain)

- Checking of low volume (LV), high volume (HV) aerosol lines.
- *Set up* and tests of the Ion Chromatograph.
- Formation of Sébastien Aubin to aerosol, DMS, DMSO samplings, gas and ion chromatography analysis.
- Intercomparison of the DMS permeation device used to calibrate the gas chromatograph with a tube used within CESOA at Amsterdam Island.
- Impactor aerosol line dismantled and sent back to Grenoble at the end of the campaign for maintenance.
- Detailed inventory of the CESOA equipment.

Problems faced:

As a consequence of the large logistical difficulties encountered this summer season due to the lack of airplane flights to Dome C, there has been no recovery between Ilann Bourgeois (winterover DC7, leaving Concordia on 17.12) and Sébastien Aubin (winterover DC8, arriving at Concordia the 24.12). As I was largely involved in the OPALE campaign (see program 903 scientific summer report), I had to stop the CESOA measurements for 10 days since Sébastien was able to take them in charge.

Apart this airplane problem, for which nobody in the field seems to have any power, we had as usual a good listening and help from the logistic staff on the field.

Programme IPEV #454: TASTE-IDEA - France Programme ANR VMCS VANISH
Raid Dôme Concordia – Vostok (2011-2012)

L. Arnaud, M. Fily (coordinator, not present at Concordia)

I) Objectifs: L'ANR VMCS VANISH (Vulnerability of the Antarctic Ice Sheet)

Le projet VANISH de la France National Research Agency (ANR) est de réaliser un raid scientifique dans une région centrale de l'Antarctique jamais explorée à ce jour. Les objectifs sont de documenter la vulnérabilité de la calotte polaire et de son atmosphère aux changements climatiques et plus particulièrement à l'influence anthropique. Le bilan de masse, l'évolution de la température, la variabilité des précipitations, le forçage solaire, la dynamique et la chimie de l'atmosphère (capacité oxydante, mercure), la relation gaz à effet de serre/climat sont autant de paramètres qui seront étudiés. Les études seront basées sur les mesures et les prélèvements de neige et d'air effectués le long du raid, dans des puits, et des forages. Les mesures de terrain seront associées à la télédétection par satellite et des modèles numériques seront développés pour produire de nouveaux scénarios climatiques pour l'Antarctique. Ce projet Franco-Russe-Italien est une composante du projet international TASTE-IDEA (Trans Antarctic Scientific Traverse Experiment – Ice Divide of East Antarctica, IPY Lead project) qui réunit une dizaine de pays qui documenteront des régions différentes de la calotte avec des objectifs scientifiques similaires.

II) Bilan / Résumé de la mission 2011-2012

Malgré des grosses difficultés d'acheminement de notre matériel qui ont engendré des retards importants sur notre planning prévisionnel (15 jours de retard pour le départ du raid et le radar disponible uniquement les 10 derniers jours), nous estimons que nous avons pu réaliser environ entre 50 et 75% de nos objectifs. Compte-tenu des aspects logistiques risqués de ce programme, nous estimons que c'est une réussite.

La collecte d'échantillons (puits + forages) n'a pas trop souffert de la réduction du programme et nous ramenons de très nombreux échantillons pour différentes thématiques (accumulation, nitrate, mercure, microbiologie...). Par contre les mesures radar et les mesures des propriétés physiques de la neige ont du être sérieusement limitées (environ 50%) afin d'absorber les retards logistiques, et de permettre à l'opération de forage EXPLORE de se dérouler.

Concernant tous les aspects associés à la réalisation pratique du raid, on peut parler d'un réel succès. En dehors de quelques réglages au départ, liés aux charges trop élevées pour certain des tracteurs, nous avons pu travailler dans de très bonnes conditions et respecter les objectifs de déplacement prévus. Par contre, les 15 jours perdus au départ n'ont jamais pu être rattrapés.

Nous souhaitons insister sur les très bonnes relations au sein de l'équipe, et nous voulons remercier les personnels logistiques pour leurs compétences et leur aide tout au long du raid.

Cette mission a permis de renouer avec la notion de raids scientifiques, espérons qu'il soit le premier

d'une longue série et que l'expérience accumulée serve aux futurs programmes utilisateurs de ces nouveaux moyens logistiques. Les raids scientifiques sont une fenêtre ouverte sur la variabilité spatiale à grande distance, et ceci est une richesse incomparable pour tout travail en Antarctique.

III) Personnel participant au raid

III.1) Personnel scientifique

Une équipe de 4 personnes (LGGE/CNRS/UJF) était directement impliquée sur les mesures du programme 454:

- Eric Lefebvre: du 01/12/2011 au 10/01/2012 pour le programme 454 TASTE-IDEA et du 15/11/2011 au 01/12/2011 pour le programme CALVA.
- Manu Lemeur du: 15/11/2011 au 18/01/2012 pour le programme 454 TASTE-IDEA et fin de saison pour le programme DACOTA.
- Gregory Teste: du 01/12/2011 au 31/01/2012 pour le programme 454 TASTE-IDEA.
- Laurent Arnaud: du 01/12/2011 au 10/01/2012 pour le programme 454 TASTE-IDEA et du 15/11/2011 au 01/12/2011 pour le programme CALVA.

Une personne de l'Université de Strasburg avait la charge du démontage des stations sismo et a participé activement aux travaux du programme Taste-Idea:

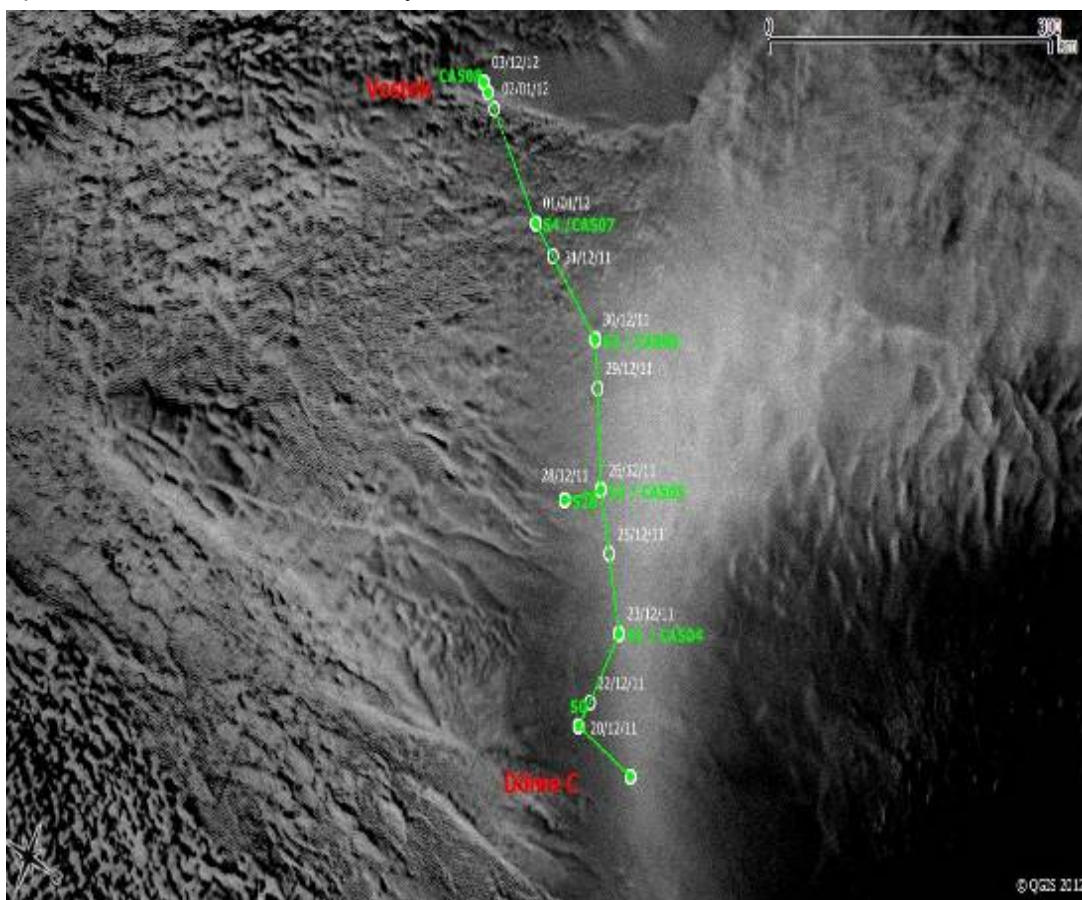
- Maxime Bes de Berc du 01/12/2011 au 04/01/2012 pour le programme 454 TASTEIDEA.

Une équipe de 3 personnes du programme EXPLORE 1013 a participé au retour des véhicules depuis Vostok jusqu'à leur site de forage puis Concordia. Les activités associées au programme EXPLORE ne seront pas décrites dans ce rapport.

- Jérome Chappellaz
- Olivier Allemany
- Martin Schneebeli

M: Schneebeli a effectué, le long du trajet retour du raid, des mesures sur la physique de la neige qui peuvent être incluses dans le programme TASTE-IDEA

III.2) Personnel logistique (IPEV)

L'équipe logistique a réalisé l'intégralité du parcours du raid scientifique, plus le trajet de liaison entre prud'homme et Dôme C: Anthony Vende , Alex Leluc , David Colin

Route aller du raid Taste Idea / VANISH sur image Radarsat. Positions et dates des différents arrêts (stations de mesure: ● et arrêts du soir: ○).

S0 à S5: station de travail du raid (stop 1 jour ou 4 jours pour S2).
a1: station d'arrêt (1 nuit)
CAS04 à CAS08: stations sismo récupérées.

IV) Route du raid: Dôme C – Vostok – Dôme C

L'objectif global était de faire des mesures d'intérêt climatique et environnemental sur une route jamais effectuée jusqu'à présent reliant deux stations permanentes et deux grands forages (Vostok et DC). Le travail scientifique du raid a été réalisé à l'aller au plus près de la ligne de crête en suivant au mieux les stations sismos. A cause des aléas logistiques, les mesures radars se feront au retour et uniquement sur une partie du parcours. Ensuite une dizaine de jour sera consacrée au forage du programme EXPLORE avant le retour des engins sur Concordia.

L'organisation du travail à chacune de ces stations et le déroulement des déplacements sont décrits dans le paragraphe suivant. Les coordonnées de toutes les stations sont données en annexe 2 à la fin de ce document.

V) Planning général du raid

35 jours: raid TASTE-IDEA + EXPLORE entre le 20 décembre - 25 janvier.
Changement équipe – Vols avions à Vostok le 04/10.
Retour avec mesure radar + EXPLORE du 04/01 au 25/01.
5 stations de travail :5.5 jours

- 2 stations de travail 1 jour d'arrêt S0 ; S1 (2 * 1j).
- 1 station de travail S2 avec déploiement de matériel (2.5 j).
- 2 stations de travail courtes S3 et S4 (2 * 0.5j).

18 jours de route: 1236 km entre Dôme C (DMC) et Vostok (VK).

Des prélèvements continus ont été réalisés pendant toute la route aller (696 km) et des mesures radar pendant le retour à partir de S2B pour une trace totale d'environ 500 km.

1 station de travail pour forage EXPLORE : 10 jours complets.

VI) Résumé des opérations scientifiques

VI-1) Mesures pendant les arrêts aux stations

Stations «classiques» : (0.5 ou 1j) 4 stations : S0 ; S1 ; S3 ; S4

• *Mesures Hg et ozone en continu pendant l'arrêt aux stations (uniquement si arrêt > 24 heures)*
Mise en route du Tekran et Walkman pour mesure Hg. Mesures atmosphériques à 2 niveaux et cannes de prélèvement pour 5 niveaux dans la neige.

• *Prélèvement de neige de surface pour chimie*
Prélèvement neige de surface pour Hg, microbiologie, chimie (blanc)

• *Forages*
1 forage petit diamètre 0-20 m avec mini-foreuse Suisse + log carotte pour radioactivité/datation volcans.
1 forage gros diamètre 0-10m avec Forposssum + log carotte pour radioactivité.
1 forage gros diamètre 0-3m avec Forposssum + log carotte pour datation Pinatubo.

• *Puits (chimie + physique neige)*
Puits 1 m pour échantillonnage isotope et 10Be+chimie divers (Hg, Nitrate, chromato ionique, DOC, H202)
Puits profils: densité + conductivité thermique + SMP + stratigraphie

• *SSA (Surface spécifique de la neige)*
Profil SSA avec Posssum entre 5 et 8m de profondeur dans forages gros diamètre de 10m.

• *Mesure température moyenne du site* dans trou mini-foreuse à 20 m

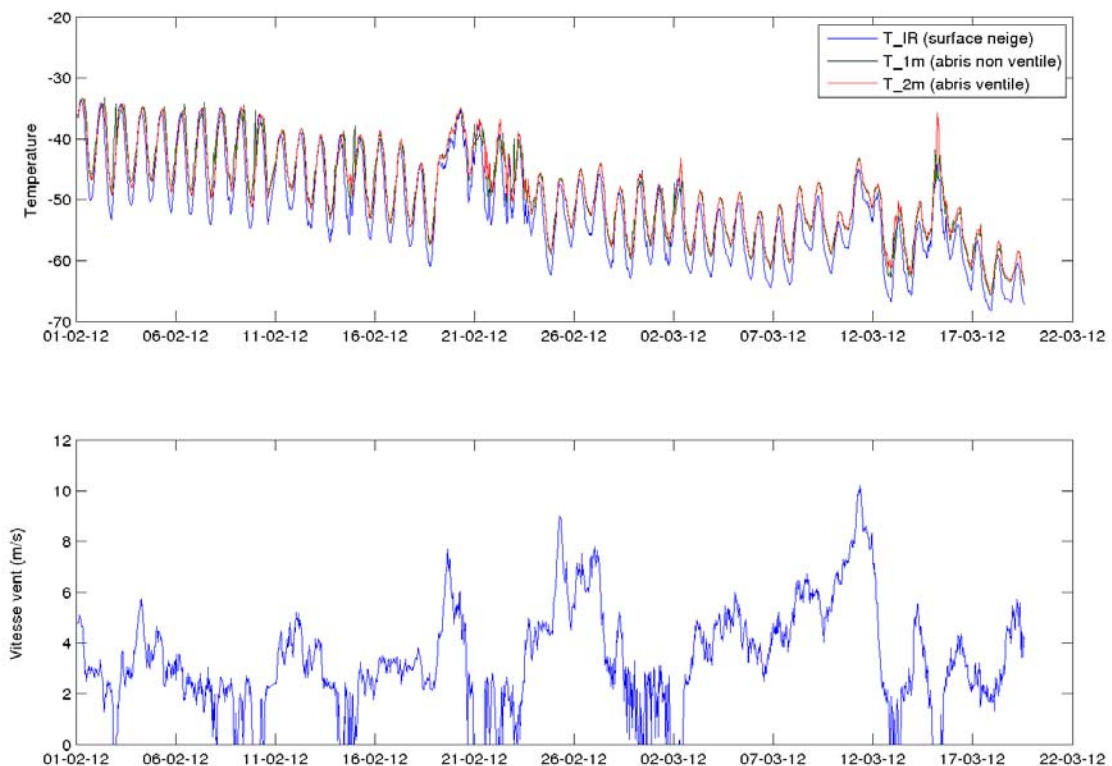
• *Démontage des stations automatiques pour la sismologie.*

Station avec déploiement de matériel: S2 (2.5 j)

Cette station reprend le protocole des stations classiques (cf ci-dessus) avec mesures continues Hg et ozone sur période plus longue et les opérations suivantes:

• *Déploiement de stations autonomes (météo + températures dans la neige).*
Ces stations autonomes transmettent les données par satellite ARGOS, elles sont conçues pour fonctionner plusieurs années sans maintenance. La station météorologique mesure la température de l'air à 2 niveaux, la température de la neige de surface (capteur IR), l'humidité, la hauteur de neige et le vent (vitesse et direction). Les mesures de température dans la neige se font sur 24 niveaux entre la surface et 20 m de profondeur.

Coordonnées des stations

Stations du raid	Stations Sismo	Latitude	Longitude
Dôme C		-75,0998	123,3333
S0		-75,8104	123,2647
S1	CAS04	-75,7161	120,2257
S1Bis		-76,0137	118,8013
S2	CAS05	-76,3470	116,9677
S3-Fuel	CAS06	-76,8410	112,9867
S4		-77,4586	111,4562
	CAS07	-77,6779	110,5496
a1		-77,9893	109,13425
	CAS08	-78,40895	107,1198
S5-Vostok		-78,4906	106,6458
S6-Explore		-79,12	105,46

Températures de l'air et vitesse du vent mesurés par la station météorologique à S2

- *Puits de 3 m* pour chimie + Be10 + isotope + Nitrate, échantillonnage fin tous les 3 cm.
- *Transect perpendiculaire à la route* (sens du fort gradient d'accu) avec le Kas + 1 tracteur : 40 km Sud avec prélèvement d'échantillon tous les 10 km + forage mini-foreuse 0-20 m à l'extrémité du transect pour datation/accu.

S5-Vostok:

Le programme pour la station S5- Vostok avait été établi en coordination avec les collègues russes. Pour des raisons de compression du planning suite aux problèmes logistiques, les profils radar entre les puits et carottages ont été annulés et le Snow Micro Pen a été prêté à nos collègues après formation pour une utilisation à leur convenance pendant la fin de la saison d'été.

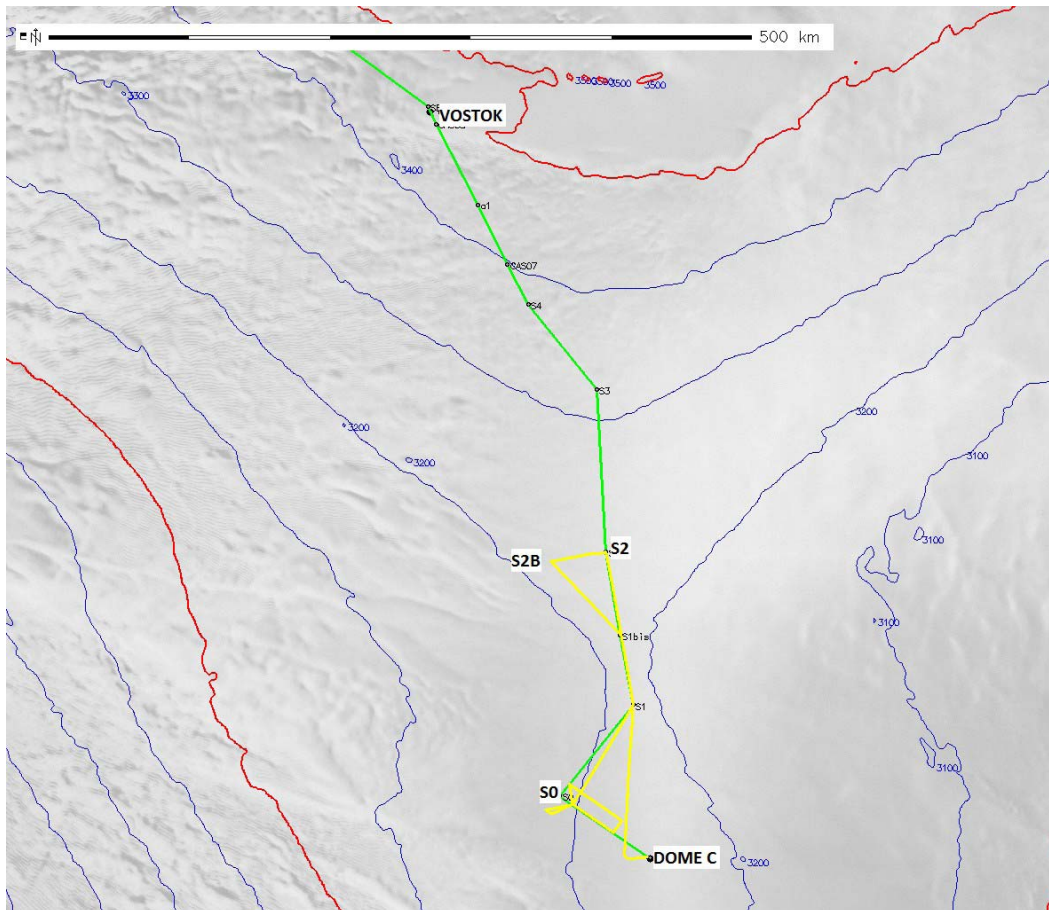
Le changement d'équipe a pu être réalisé par un vol Twin Otter, mais ni le radar, ni le matériel EXPLORE n'a pu être acheminé sur place. Le convoi a été réorganisé pour le stockage des échantillons Vanish, la mise en caisse du matériel et la préparation du forage Explore (récupération des caisses isolées à Vostok).

VI-2) Mesures pendant les déplacements

Prélèvement d'échantillons

Tous les 20 km des échantillons de neige ont été prélevés pour les mesures des isotopes de l'eau et du nitrate.

Mesures radar:

Les mesures radar compte-tenu des problèmes logistiques pour l'acheminement du matériel n'ont pu être réalisées que sur une partie seulement du trajet retour (entre S2 et Concordia). Grâce à un aller/retour sur Concordia depuis S1B E. Lemeur et D. Collin ont pu récupérer le radar, puis retourner à S2B afin de couvrir plus de la moitié de la route parcourue à l'aller (forage de surface et radar sont des informations complémentaires indispensables pour les mesures d'accumulation en continu). Le trajet depuis Concordia jusqu'à S1B puis différents transects ont permis d'accumuler une trace radar sur quasiment la moitié du trajet.

Trace des mesures radar en jaune entre S2 et Dôme C.

Rugosité de surface:

Ces mesures n'ont pas pu être réalisées suite aux problèmes d'acheminement du matériel.

Mesures de l'albédo spectral:

Tout au long du trajet (jusqu'à S4) un nouvel instrument développé au LGGE a mesuré l'albédo spectral de la neige en continu (un spectre tous les 500 m ou toutes les 10 minutes pendant les arrêts). Un système spécifique a été développé pour adapter cet appareillage à un fonctionnement pendant le déplacement du raid: positionnement GPS, mesure de l'inclinaison et prise d'image de la surface dans le proche IR. Une potence de déport (mesures en dehors des traces) a été construite par l'IPEV pour un montage sur la caravane vie.

VI-3) Mesures à la station Concordia (avant et après le raid)

Tests de matériel et optimisation des protocoles:

Une campagne de test du matériel et d'optimisation de nos protocoles expérimentaux était initialement prévue à Concordia avant le départ du raid, elle a du être annulée compte-tenu des retards pour

l'acheminement de notre matériel.

Carottages et puits:
En début de saison, 2 carottages et un puits de 2 m ont été réalisés à Concordia. Ces prélèvements ont été réalisés avec les mêmes protocoles que ceux utilisés ensuite sur le raid.

Filtration des échantillons pour la radiochimie:
Entre le 04/01 et la fin de saison, G. Teste a filtré plus de la moitié des échantillons pour la radiochimie. Ce travail de préparation aux mesures de radiochimie a évité le rapatriement d'une partie des carottes au LGGE et permettra de commencer les premières mesures sur le filtres dès le début du printemps.

Complément des mesures radar:
Des traces radar complémentaires ont été réalisées dans la zone de Dôme C pour faire le lien entre les datations des forages de dôme C et celles des forages réalisés pendant le raid. Des vitesses de propagation des ondes radar dans la neige ont été aussi mesurées.

VII) Un problème majeur: l' acheminement du matériel

L'acheminement du matériel a été le problème majeur de cette saison, comme déjà depuis quelques années. Une grosse partie du problème concerne la gestion des vols avions à l'intérieur du continent entre MZS ou DDU et DMC. A titre d'exemple, notre cargo via Christchurch puis MZS, initialement prévu pour arriver avant nous à Concordia (avant le 15/11), est arrivé avec plus de 3 semaines de retard (dernière caisse reçu le 14/12). Même chose pour le cargo stocké sur le Lion qui devait monter par avion et qui a finalement était apporté avec le raid scientifique avec plus de 3 semaines de retard.

Côté bateau, l'Astrolabe n'a pas pu arriver jusqu'à DdU pour R0 (comme de nombreuses fois ces dernières années), et le matériel n'a donc pas pu être acheminé. Le radar est finalement arrivé par R1, et puis là aussi impossible de monter avant le 07/01/2012 à DMC. Encore une fois plus d'un mois de retard sur les dates prévues.

Compte-tenu de tous ces retards, la réussite du programme a été plusieurs fois très compromise. Cette situation engendre des problèmes très importants qui ne peuvent satisfaire personne: pertes de temps pour les personnes présentes sur le terrain sans matériel pour travailler, changement des plannings dans l'urgence, remise en cause partielle ou totale des objectifs scientifiques prévus, perte d'argent pour les différents organismes financeurs de ces missions, stress...

Il nous semble important de trouver des solutions pérennes à ces problèmes qui semblent se reproduire d'année en année.

Nous pensons que la première évolution indispensable serait de contrôler les vols avions intérieurs et de mettre les moyens pour avoir des avions capables de voler sur DMC sans contrainte sur les mid-point (Basler à la place de Twin Otter).

L'autre point noir concerne l'acheminement du matériel en début de saison. R0 n'est pas une solution satisfaisante. Comme notre matériel n'est quasiment jamais disponible pour voyager 6 mois / 1 an à l'avance par R4, il faut trouver une autre voie d'acheminement.

Pour nous la solution par avion via CHC serait la meilleure (pour le matériel léger) dès l'instant où le problème des vols intérieurs sera réglé. Cette solution permet de commencer à travailler à Concordia dès la mi-novembre.

Il serait extrêmement positif que ce type d'organisation pour le début de saison soit envisageable dès la prochaine saison.

IPEV Project #902 : GLACIOLOGIE - Etudes glaciologiques à Concordia

C. Ritz

Jérôme Chappellaz and Olivier Alemany were partially on this program until they left Concordia to Vostok to join the Vanish-Explore traverse. They were initially planned to work on the task COCLICO, but because this part was cancelled they participated in the sampling of EPICA cores and to a preliminary survey of some of the stakes of the strain net.

Scientific Objectives.

The objective of this campaign was three-fold: 1- COCLICO, 2-sampling of EPICA core and 3-survey of the strain net. For this last objective see the Progetto 2009/A2.21 PRIDE at page 102

1- COCLICO
The objective was to drill a 100 m deep core, and do a gas extraction from the firn and CO measurements on this gas. This part of program could not be done because the head of the drill was stuck in

DdU due to logistic difficulties and did not arrive in time.

2- Sampling EPICA core

Three groups from the gas consortium of EPICA (LSCE France, CIC Copenhague, and Bern) requested in total 200 samples (from 35 boxes). This request is much higher than those of the previous campaigns and by lack of time, 60 samples are still to be cut (next year). The interest of the EPICA archive in Concordia compared to the ice stored in Europe is that the ice has been naturally kept at very low temperature (maximum -45°C in summer in the storage). This is especially important for some of the measurements (N2/02 for instance) and also means that a “very cold” chain must be organized from the Concordia storage to the European laboratories, through the cutting phase and the variety of transportation means.
-The selection of the bags to be sampled was done in the “tube oscilaire” connected to the main storage and in which ~20 EPICA boxes are still stored because the storage is full. The temperature was below -40°C. The main difficulty is that the EPICA boxes themselves weight 80 kg each and that this part of the work generally requires 2 persons.
-The sampling and packing itself is done in the cold EPICA trench were the temperature was put to -47°C.
-An aluminium (zargal) box was specially insulated for the transportation, including 30 kg of eutectics with transition temperature of -20°C and -30°C. This box is supposed to keep the samples at a low temperature for 60 hours even during a flight from Australia (or New Zeeland) to Europe.
-This box was transported to MZS by airplane (Basler) and Helicopter and there samples and eutectics were put in a -80°C freezer, itself located in a container. The container was directly put on the Italica (with the freezer still working).
-The ship Italica will arrive soon in Ravenna and on April 11, someone with a specialized truck will pickup the samples and bring them to Switzerland from where they will be dispatched among the other laboratories.

I want to thank Nicola La Notte for the help in the transportation of these samples.

IPEV Project #903: CESOA – DC Chemistry associated to the OPALE program

B. Jourdain, M. Kerbrat, J. Savarino, T. Berhanu, A. Kukui, J. Gil Roca, R. Loisil, M. Frey

Report on the field campaign:

Scientific objectives of the campaign:

This summer campaign had many objectives. In the framework of the 903 IPEV program:

- checking and maintenance of the equipments on the field,
- formation in the field of Sébastien Aubin, responsible of all the routine measurements of the program 903 during the overwinter DC8,
- *set up* of the Ion Chromatograph, shared with program 414.

In the framework on the OPALE – ANR project, associated to the program 903: the aim of the OPALE project was to characterise the oxidative capacity of the atmosphere of the east Antarctic plateau and its links to the snowpack photochemistry. Simultaneous measurement of important gas compounds such as OH radical, Nitrogen oxides (NO + NO_2 = NO_x), nitrous acid (HONO), formaldehyde (HCHO), hydrogen peroxide (H_2O_2), ozone (O_3) were conducted. Nitrate (NO_3^-), formaldehyde and hydrogen peroxide concentrations in the snow were also investigated.

Activity conducted at DC between the 30.11.2011 and the 16.01.2012 in the framework of the 903 IPEV program: (B. Jourdain)

- Checking of low volume (LV), high volume (HV) aerosol lines, acid gases denuder line and of the ozone analyser.
- *Set up* and tests of the Ion Chromatograph.
- Formation of Sébastien Aubin to aerosol, acid gases, ozone samplings and ion chromatography analysis.
- Detailed inventory of the material dedicated to the program 903 at DC.

Activity conducted at DC in the framework on the OPALE project between the 16.11 and the 06.12.2011: (M. Kerbrat, J. Savarino, A. Kukui, R. Loisil, J. Gil Roca, M. Frey, B. Jourdain)

- Waiting for scientific equipment.
- Installation, *set up* and first measurements of NOx in the astrophysics tent (the NOx analyser was stored at Concordia since 2009).

Activity conducted at DC in the framework on the OPALE project between the 06.12.2011 and the 16.01.2012: (M. Kerbrat, J. Savarino, A. Kukui, R. Loisil, J. Gil Roca, M. Frey, B. Jourdain)

Following the delivery of the first scientific equipments by the traverse the 05.12 and the Twin Otter of the 06.12, all the measurements devices were progressively *set up* from this date.

All the analysers listed below ran quite continuously between the 15.12.2011 and the 05.01.2012:

- NOx (NO and NO_2) (M. Frey)
- HONO (M. Kerbrat)
- HCHO and H_2O_2 (B. Jourdain and M. Kerbrat)
- O_3 (B. Jourdain)
- HOx (OH and HO_2) (A. Kukui and R. Loisil)
- HNO_3 (part of the 903 Ipev program) (B. Jourdain)
- Aerosol (bulk and size segregated studies; part of the 903 Ipev program) (B. Jourdain)
- Isotopic measurements of gaseous O_3 and particulate NO_3^- (J. Savarino, T. Berhanu)
- Radiative measurements (J. Gil Roca)

In addition to these continuous measurements conducted in the atmosphere, complementary studies aimed to quantify the flux of some compounds between air and snow. During some specific periods, NOx, O_3, HCHO and H_2O_2 were therefore measured simultaneously at 3 levels above the snowpack (0, 100 and 300 cm), as well as inside the snowpack using a dedicated probe (from 0 to 100 cm). Chemical snow surface composition was also monitored for nitrate, H_2O_2, HCHO and isotopes and two snow pits were sampled for similar analyses.

In order to complete the measurements made at ground level, and because the height of the atmospheric boundary layer will strongly influence these ground levels, the vertical distribution of ozone was also monitored during the campaign. Ozone was continuously measured at 4 levels (0, 17, 25 and 45 m) thanks to the American tower facility. During two specific periods (26-27/12/2011 and 02-04/01/2012), vertical ozone profiles using tethered balloons and electrochemical ozone probes were also realized continuously up to 300 m. These were completed by simultaneous measurements of ozone and NOx between 0 and 100 m the afternoon and evening of January, 09.

Finally, in order to estimate the spatial extent of the oxidant production over the Antarctic plateau and to establish the link with the measurements conducted last year within OPALE at Dumont d'Urville, four automatic ozone analyzers have been deployed between the two stations. Installation was made early December by E. Lemeur (collaboration with the Taste-Idea Program) during the traverse to Dome C and data were collected by M. Kerbrat late January. The analysers have been left for year round measurements.

Problems faced:

Critical lack of airplane this summer season in the DdU-MZS-Dome C area. Most of the scientists reached the site quite on time, except for B. Jourdain and T. Berhanu hold two weeks in DdU in November and December respectively. On the other hand, all the scientific equipment (either stored at DdU for winter or in transit via New Zealand) arrived very late in Concordia compared to what was planned (3 to 4 weeks delay). As a consequence, the OPALE measurements began too late to record the large oxidant production that occurs in November – early December when the photochemical processes within the snowpack are more intense. From a scientific point of view, it represents a strong disappointment since these processes were the heart of the OPALE project.

Apart this aspect and like the previous years, we still had good listening and help from the logistic staff on the field.

IPEV Project #906: SISMORDIA - Sismologie à Concordia et Projet ANR CASE-IPY

M. Bès de Berc S. Morvan

Objective

The program has two main goals: the maintenance and operation of the Concordia seismic station, and the deployment of a seismometer array on the Antarctic plateau. The observatory-quality station, CCD, one of only two in the interior of the continent, contributes strongly to studies of earthquake sources and Earth structure. The seismometer array permits the observation of low-energy seismic waves. The 2011-2012 summer campaign aimed at upgrading equipments and solving problems documented during winter-over, and at deinstalling the 5 autonomous seismic stations deployed in 2010 (4 stations) and 2011 (1 station) along the Concordia to Vostok path.

La Station permanente de Concordia (CCD)

I/Sismomètres

1. T240

Les signaux du T240 en 2011 étaient corrects pour la composante verticale Z mais bruités sur les composantes horizontales en N et E. Une réinstallation complète du sismomètre était donc prévue, mais après une première intervention dans la cave en repositionnant les câbles dans les passages adaptés,

probablement la cause du bruit sur les composantes horizontales, nous avons constaté un changement des signaux: l'horizontal était parfait sur la composante Nord-Sud, mais bruité en Est-Ouest et en verticale. L'installation semblait donc perfectible du point de vue du résultat, mais la cause du bruit n'était pas identifiée de façon certaine.

Sismomètre Trillim 240 protégé par sa coque d'isolation

Remarque: un sismomètre doit être parfaitement à l'abri des courants d'air et aucun mouvement ne doit pouvoir lui être transmis, ni par un contact entre le sismomètre et la protection anti-courants d'air, ni par le câble. On s'assure d'abord que la protection est bien en place, sans contact avec le sismomètre, et on s'arrange pour prévoir un passage de câble (à travers la protection) aussi étanche que possible, avec un blocage du câble en posant des masses à la sortie de la protection sur quelques décimètres.

Après un deuxième intervention à la cave le 02/01/2012 pour reniveller et recentrer le T240, le signal LHN était relativement correct alors que LHZ et LHE présentaient pas mal de perturbations longues périodes. Le fait que seul le N était correct alors qu'avant, seul le Z l'était posait problème. Nous n'avons clairement pas pu identifier les raisons du changement dans la qualité des signaux, si ce n'est revérifier l'étanchéité, le non-contact entre le sismomètre et la coque, le bon blocage du câble.

Lors de l'installation du câble Téflon pour le STS2, le 06/01/12, nous en avons ré-ordonner les câbles dans le shelter, dans la cave en revérifiant l'isolation du T240, s'assurant du passage des câbles. Depuis, les signaux sont de très bonne qualité, mais les raisons de cette amélioration restent toujours indéfinies précisément. Nous devrons suivre avec attention la suite des interventions pendant l'hiver.

2. STS2

Nous avons remplacé le câble entre le STS2 et le Q4120, initialement en PVC, par un câble Téflon (câble 16 paires torsadées en gaine Téflon, réference KT 2419 TPC STK 16x2 chez Habia) plus résistant à la température de la cave (-54°C). Même si les signaux étaient corrects avec l'ancien câble, celui-ci présentait une fragilité, due à la température, et chaque intervention nécessitait des précautions particulières. Le nouveau câble Téflon doit remonter les signaux du STS2 pour une numérisation sur le Q4120, doit offrir la possibilité de remonter les signaux température et barométrique de la cave, et de piloter une calibration de l'instrument depuis le shelter.

STS2, protection isotherme enlevée

Remarque: pour terminer le câble et le boîtier de dérivation, nous n'avons pas pu utiliser la pince à sertir prévue à cet effet puisqu'elle était dans une des caisses arrivées par R1 et bloquée à Dumont d'Urville. La caisse en question n'est arrivée à Dôme C que le samedi 07/01/12, autrement dit, un jour avant notre départ sur le raid pour Dumont d'Urville prévu le 08/01/12 et surtout une fois que nous avions terminé, installé et testé le câble avec les moyens du bord.

II. Nivellement - Recentrage

Pour le nivellement du T240, il faut enlever la coque de protection, faire attention au passage du câble et d'isolation du système, puis vérifier la position de la bulle. L'opération ne présente pas de difficulté particulière. Attention toutefois au sol qui est très glissant. Avoir une lampe frontale peut s'avérer pratique surtout pour vérifier la position de la bulle.

Le 02/01/12, nous avons procédé à un léger nivellement puisque la bulle était quasiment centrée. Nous avons renouvelé l'opération le 06/01/12 après avoir installé le nouveau câble Téflon du STS2.

Pour le STS2, l'opération est légèrement plus délicate puisqu'il faut tout d'abord enlever une première plaque en bois isolante qui n'est vraiment pas pratique puisque grande et compte tenu du faible espace de manœuvre dans la cave, le sol glissant et la proximité du T240. Une trappe plus maniable et légère, notamment avec des poignées serait plus adaptée. Il y a ensuite une deuxième plaque d'isolation en bois à enlever qui elle est plus légère. Enfin, enlever la dernière isolation en soulevant délicatement la partie supérieure de la boite tout en faisant attention au câble. Pour vérifier le centrage de la bulle, la position du

STS2 demande quelques contorsions. Nous avons effectué cette opération le 06/01/12 après l'installation du nouveau câble Téflon.

Les opérations de recentrages nécessitent moins de manipulation, elles s'effectuent de la cave ou du shelter pour le STS2 et peut même être faite à partir du PC Sismo du bureau Sismo-Magne de la Base. Les dates auxquelles ont été faites ces opérations sont : le 02/01/12 et le 06/01/12 pour le T240 e le 02/01/12 et le 06/01/12 pour le STS2

III. Calibration

La calibration du Trillium 240 a été effectuée dans la nuit du 06 janvier 2012 ou 07 janvier 2012. Les impulsions générées par le boîtier ont une durée de 40 min (2330 s), du fait du temps de réponse élévé du Trillium (245s en théorie). Une nuit de calibration n'a donc fourni que 5 cycles exploitables. La calibration du STS2 n'a pas été effectuée car nous n'avions pas l'électronique associée. L'idée était de faire une comparaison de spectres sur des signaux forts. Cependant, cette opération n'est pas possible du fait de la trop grande différence de bruit entre les deux sismomètres. Le remplacement du câble sismo devrait régler ce problème.

Note: pour les prochaines campagnes, il serait plus pratique de disposer de l'instrument de calibration sur place plutôt que lui faire faire le voyage et ce pour les deux sismomètres.

IV. Autres équipements

1. Sondes de température BlackBox

Pendant l'hivernage 2010-2011, deux sondes de température BlackBox ont montré des signes de défaillance. Compte-tenu de la consommation de ces sondes à Concordia et le prix de celles-ci montées et vendues par la société BlackBox, un lot de pièces détachées pour les fabriquer a été envoyé. Deux nouvelles sondes ont été fabriquées et installées en début de campagne d'été. Ces sondes sont simplement faites d'une sonde à sortie numérique (DS18S20 de chez Dallas), câblée sur un connecteur RJ45.

2. Shelter

Les conditions météos entraînent l'enneigement du shelter plus importante chaque année. Il devient par conséquent difficile d'y entrer sans une séance de pelletage relativement épuisante. Erick Bondoux et l'équipe technique de la Base, ont donc réalisé un système de trappe protégeant et facilitant l'accès au shelter :

3. Déformation du plancher de la cave

La cave sismologique est située à une dizaine de mètres sous la glace, et le sol de celle-ci se déforme, ce n'est pas optimum pour le nivellement des sismomètres. Même si l'idée de construire une nouvelle cave n'est pas d'actualité dans l'immédiat, il faudrait pour mettre ce projet en place, suite aux discussions avec l'équipe technique et logistique de l'IPEV, prévoir au moins un délai de trois années.

Conclusion

L'ensemble des opérations de maintenance a pu être réalisé correctement malgré les quelques aléas logistiques et les données sur le STS2 sont maintenant de meilleure qualité. La transmission des données de la Base vers l'EOST, sera bientôt possible, en temps réel pour les LH grâce à la transmission VSAT installée peu de temps après notre départ par R2. Voici une liste, qu'il faudra compléter au fur et à mesure de l'hivernage avec Erick pour préparer la prochaine campagne d'été:

Sur Base:

- récupérer les instruments non utilisés pour la transmission par irridium,
- améliorer le chemin de cable, entre le shelter et la Base, pour la fibre optique,
- mettre en place la connexion wifi entre le shelter et la Base,
- une trappe d'accès plus maniable pour le STS2.

A l'EOST:

- Fabriquer un boîtier de calibration pour le STS2 et un pour le T240 que l'on pourra laisser sur Base.

Stations Case

I. Les prototypes: Case01, Case02 et Case03

Récapitulatif technique :

CASE n°	1	2	3
Latitude	S75°08.0414'	S75°03.8448'	S75°06.8405'
Longitude	E123°16.0849'	E123°14.7480'	E123°28.5318'
Capteur	T120P	T120PA	Le-3D/5s
SN	327	808	W478
Reftek SN	A753	9DD5	9D65
GPS SN	5962	6056	3805
Firmware	288	288	288
IP	10.10.9.10	10.10.9.12	10.10.9.11
Heure de Tx	01h30 TU	01h15 TU	01h00 TU
Afar SN	21396	16547	16545
IP Afar	10.10.9.18	10.10.9.16	10.10.9.14
Afar hub SN	16568	18526	16567
IP Afar hub	10.10.9.17	10.10.9.15	10.10.9.13
Canal Wifi	23	14	36
Puissance d'émission	20	20	20

Configuration Refteks :
Firmware : 2.8.8 (compatible avec contrôle des radios via sensor test)
Channels :
1=Z Az = 0 Inc = 0
2=N Az = 0 Inc = 90
3=E Az = 90 Inc = 90
Streams :
1 : BH, Disk, Rate = 20Hz, Format = C2, Trigger = Cont., Record length = 3600s (pour CAS03: 1 = HH, Rate 100Hz)
2 : LH, Disk, Rate = 1Hz, Format = C2, Trigger = Cont., Record length = 86400s
Aux Data : Disk, Channels = 1,2,3,15,16, Rate 0.1Hz, Record length = 86400s
Auto Center: Ch-group 1-3, Enable = ON, Center interval = 14 days (seulement pour CAS02).
Sensor Test :
1-4 on, Signal Type = step, Amp = 1V, Dur = 600s
Pulse Width = 700s, Pulse Interval = 800s
Schedule = 1 day Firmware : 2.8.8

Station Case 01
Date : 08/12/2011
Personnel : P. Robert, M. Fotzé, A. Steyer, J.M. Christille, M. Bès de Berc

De manière inexpliquée, la station n'avait pas envoyé de données du 5 novembre 2011 au 19 novembre 2011, date à laquelle elle a miraculeusement redémarré. La station fonctionnait très bien à notre arrivée, et nous avons pu faire les relevés ci-dessus. Cependant, nous l'avons arrêtée et débranchée, et le numériseur Reftek n'a jamais redémarré. Nous l'avons laissé dans l'état, en espérant naïvement que le miracle du redémarrage du 19 novembre 2011 se reproduirait, ou qu'un numériseur en état reviendrait du raid pour un échange standard. La station était dans cet état à notre départ de Concordia

Station Case 02
Date : 07/01/2012
Personnel : R. Loisil, E. Bondoux, S. Morvan, M. Bès de Berc

La station fonctionnait parfaitement depuis son réveil, et elle fonctionnait encore très bien à notre départ de Concordia.

Station Case 03
Date : 08/12/2011
Personnel : P. Robert, M. Fotzé, A. Steyer, J.M. Christille, M. Bès de Berc

La station fonctionnait parfaitement depuis son réveil, et elle fonctionnait encore très bien à notre départ de Concordia. Le taux d'échantillonnage est de 100 Hz (capteur courte-période), ce qui explique la quantité de données plus importante sur cette station.

Etat des stations prototype au départ de Dôme C (08/01/2012)

Les stations Case 02 et Case 03 fonctionnaient parfaitement à notre départ de Concordia le 8 janvier 2012. La station Case01 est installée avec un numériseur défaillant, mais le reste de son matériel est

opérationnel (liaison radio ok, étage énergie ok, sismomètre ok). Cependant, depuis le 9 janvier, aucune station n'émet de données. Cette panne générale fait suite à une succession de pannes réseau sur la Base, ce qui semble discriminer nos installations.

II/ Le profil Concordia-Vostok : Case 04, 05, 06, 07 et 08

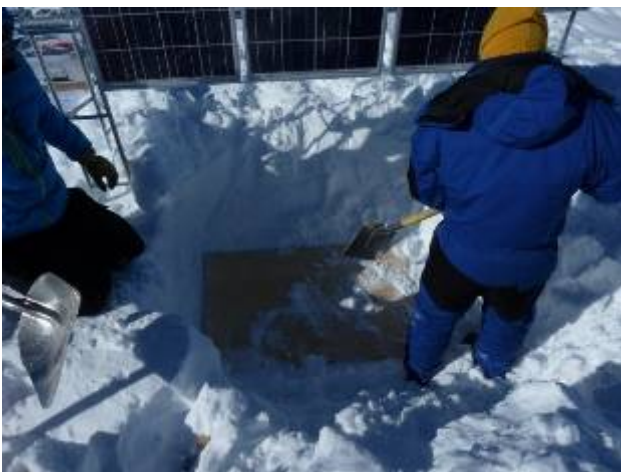
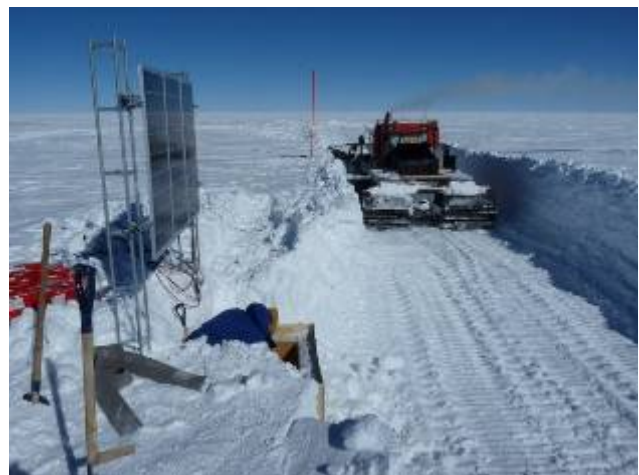
Récapitulatif technique:

CASE n°	4	5	6	7	8
Latitude	S75°42.9661	S76°20.8186'	S76°50.4580'	S77°40.6726'	S78°24.5371'
Longitude	E120°13.5446'	E116°58.0604'	E112°59.2026'	E110°32.9755'	E107°07.1868'
Capteur	T120PA	T120PA	T120PA	T120PA	T120PA
SN	717	725	734	726	714
Reftek SN	A669	A728	A729	A692	A476
GPS SN	5764	5757	5751	5756	7348

Carte du profil Case: entre Concordia et Vostok

Procédure de démontage appliquée :

La procédure appliquée, convenue avec le personnel de l'Ipev sur le raid, était la suivante :

1. Tentative de communication avec la Reftek par le connecteur extérieur.
2. Repérage à l'aide d'une sonde à neige, puis déneigement de la caisse acquisition.

Déneigement de la caisse acquisition

Démontage de la caisse acquisition et creusement de la tranchée a l'aide du véhicule

3. Ouverture de la caisse acquisition et récupération des données.
4. Relevé des tensions et courants d'alimentation.
5. Débranchement du câble sismo.
6. Repérage de la caisse sismomètre à l'aide de la sonde à neige.
7. Une personne était affectée au débranchement de toute la caisse acquisition (batteries, régulateurs, etc..), une autre s'occupait de dégager le câble sur toute sa longueur, et un mécanicien de l'IPEV creusait une tranchée à l'aide du véhicule à pelle Kassböhrer.
8. Une fois la caisse acquisition vidée, toutes les personnes disponibles cassaient le mur de neige dans la tranchée pour accéder à l'ensemble du matériel (caisse sismomètre, corps de la caisse acquisition, câble sismo dans sa partie la plus profonde).
9. Je m'occupais personnellement de l'emballage du sismomètre dans son carton pendant que le reste de l'équipe finissait de démonter le reste de la station
10. Conditionnement sur place pour un futur levage à la grue.

Cette possibilité d'utiliser les véhicules dans cette manip est un gain de temps extraordinaire. De plus, elle est bien moins coûteuse en efforts physiques.

Station Case 04
Date : 24/12/2011
Personnel : A. Vendé, E. LeMeur, M. Bès de Berc
Les données sur la carte indiquent des enregistrements du 15 janvier 2011 au 01 juin 2011, soit 137 jours de données environ.

Station Case 05
Date : 27/12/2011
Personnel : A. Vendé, E. LeMeur, M. Bès de Berc
Les données sur la carte indiquent des enregistrements du 15 janvier 2011 au 11 juin 2011, soit 147 jours de données environ.

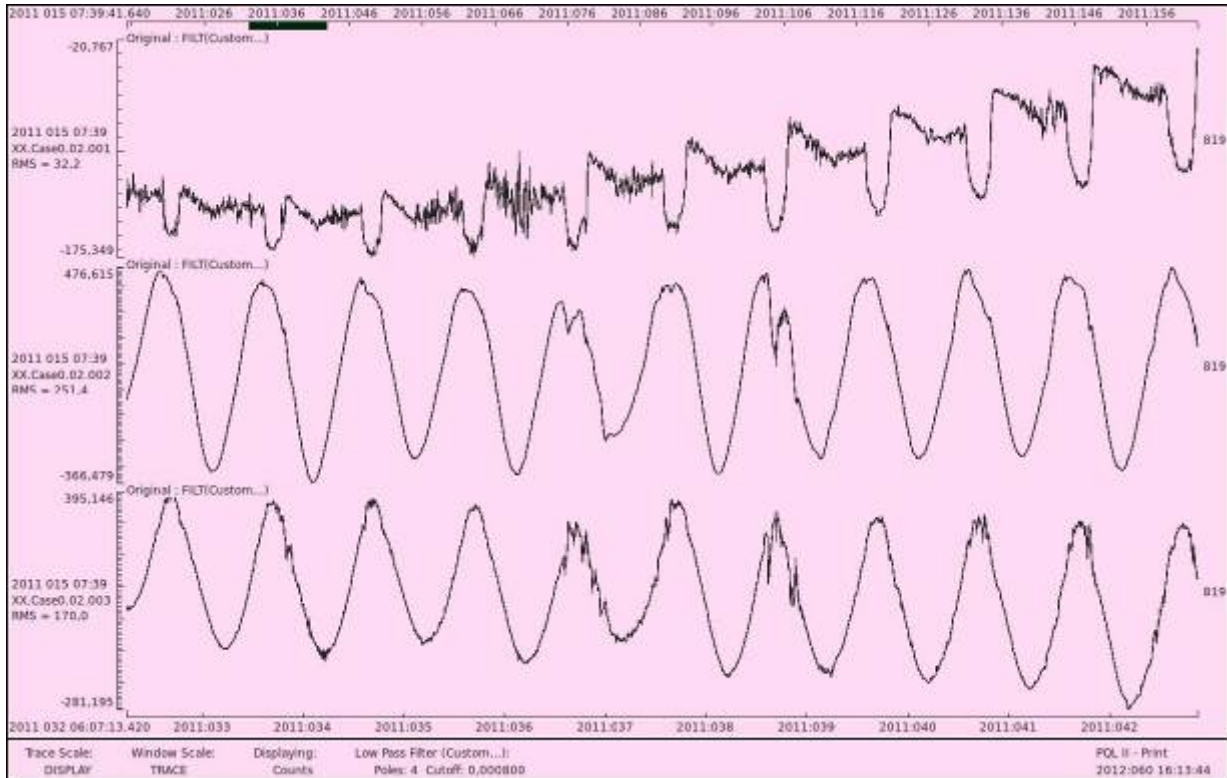
Station Case 06
Date : 30/12/2011
Personnel : A. Vendé, E. LeMeur, D. Colin, M. Bès de Berc
Les données sur la carte indiquent des enregistrements du 25 janvier 2010 au 15 avril 2010, soit 80 jours de données environ.

Station Case 07
Date : 01/01/2012
Personnel : A. Vendé, E. LeMeur, A. Leluc, M. Bès de Berc
Les données sur la carte indiquent des enregistrements du 27 janvier 2010 au 21 avril 2010, soit 84 jours de données environ.

Station Case 08
Date : 03/01/2012
Personnel : A. Vendé, G. Teste, D. Colin, M. Bès de Berc
Les données sur la carte indiquent des enregistrements du 16 janvier 2010 au 21 avril 2010, soit 95 jours de données environ.

Bilan de la manip Case *:*

- Des tableaux précédents, on retire que toutes les Refteks étaient HS sur le profile Concordia-Vostok. Le fait que les courants d'alimentation soient élevés en présence de la Reftek semblent indiquer un problème au niveau de l'alimentation de celle-ci (régulateur interne ou autre composant de l'alimentation), probablement en court-circuit. La panne est systématiquement survenue au début de la période de grand froid de la première année de fonctionnement. Les stations n'ont donc fourni qu'entre 80 et 147 jours de données. De manière générale (Case N° 1 à 8), les Reftek plus récentes supportent moins bien l'hiver en Antarctique que les Refteks un peu plus anciennes. Le froid plus intense sur le profil peut aussi être une explication (cf suite).
- Sur deux stations, une ou deux batteries avaient la coque cassée, et ses éléments étaient visibles. Je pense que nous avons approché la température minimale qu'est capable de supporter ce type de batterie (la température est plus froide qu'à Concordia lorsqu'on va vers Vostok).
- Les données récupérées sur le profil, bien que pas assez nombreuses et avec des coupures, ont un niveau de bruit qui semble correct. Cependant, l'enneigement du sismomètre ne suffit pas pour s'affranchir de la perturbation due aux variations quotidiennes de température, notamment sur les voies horizontales en basse fréquence. L'application d'un simple filtre passe-bas montre qu'un fort

signal de période de 24 heures est présent sur les deux voies horizontales.
- Quasiment tous les câbles sismo (en silicone) ont été endommagés lors du démontage. La partie en profondeur, est trop rigide pour permettre de le récupérer sans le casser. Même le silicone n'est plus adapté à -55°C, température de la neige à 1m50.
- Le démontage est fait en une heure ou deux maximum à 4 personnes. L'utilisation des véhicules est réellement un plus dans cette manip.

10 jours de données de Case04 filtrées avec un filtre passe-bas d'ordre 4 et fréquence de coupure à 0,0008 Hz

Idées pour les prochaines manips

- Compte-tenu de l'état des câbles à la récupération, investir dans des câbles Téflon serait techniquement le plus adapté.
- Le bilan tend à montrer que l'instrumentation dans la caisse acquisition (notamment l'alim de la Reftek) a subi un froid trop intense malgré le fait qu'elle supporte globalement les conditions de Concordia. Cette caisse devrait être un peu plus profondément enterrée (2m ou 2m50?). De cette façon, bien qu'elle subisse une température moyenne extérieure plus froide, les températures minimales seront néanmoins plus chaudes.
- Le sismomètre devrait lui aussi être plus profondément enneigé : les données n'en seraient que de meilleure qualité surtout en basses fréquences, où le signal est clairement perturbé par les variations quotidiennes de température.

Ces dernières remarques concernent bien entendu le cas où un véhicule est disponible. En effet, enneiger les caisses plus profondément est très physique (trop ?) dans le cas où il faut aménager la station à la pelle (ce qui a été le cas sur les stations du profil). Cependant, enneiger une station Case à 2m de profondeur ne poserait aucun problème avec un véhicule à pelle Kässbohrer.

Conclusion generale

Cette campagne d'été a permis de réaliser les différents objectifs fixés malgré des contraintes logistiques puisque les caisses de matériels ne sont pas arrivées sur Base dans les délais en particulier pour Dôme C. Pour parer à ces délais qui peuvent être problématiques, une des solutions serait d'envoyer le matériel sur la rotation R4 de l'Astrolabe avant la campagne d'été suivante. Cette option signifie une préparation anticipée du matériel à envoyer, ce qui n'est pas toujours simple, voire possible, avec le calendrier administratif, l'organisation des différentes tâches et missions à faire au sein des observatoires. Malgré les contraintes logistiques, la collaboration entre les différents scientifiques, ingénieurs et techniciens des bases permet de s'adapter et de trouver des solutions adaptées.

IPEV Project #908 AstroConcordia and IPEV Project #1066 ASTEP

AstroConcordia: *G. Cohen, F.X. Schmider, E. Aristidi.* ASTEP*: K. Agabi, I. Gonçalves, D. Mekarnia, G. Bouchez*

In practice everyone was involved on both programs. G. Cohen and I. Gonçalves arrived on-site with a delay of at least 2 weeks, hampering the original task schedule or even prevented us from fulfilling their mission there.

Scientific objectives of the project

AstroConcordia Program (#908)

The AstroConcordia (Astronomie à Concordia) program has been up to now, dedicated to the qualification of the Dome C-Concordia site for astronomical purposes. After more than 5 years of operation during summer and winter, we can measure long terms characteristics of the turbulent atmosphere and extract important parameters of the so-called "boundary layer" that we now understand quite well (global and temporal statistics). Therefore the "site qualification" campaign is slowly turning into a permanent "site monitoring" activity: astrophysical instruments (the PAIX photometer and the ASTEP extra-solar planets telescopes) are starting to operate and have already delivered results on astrophysical phenomena (pulsating stars and site photometric properties for PAIX). More generally, the importance of keeping this site monitoring activity has been pointed out (e.g. SCAR/AAA meeting in June 2011) in order to allow simultaneous site comparisons as well as long term, global, comparisons, ideally with the same measurement instruments. The PAIX photometer science objectives are unchanged: to acquire long term data (>100 days continuously) from a unique field/star in order to study its photometric variations.

ASTEP Program (#1066)

As for the AstroConcordia program, the goal of this summer campaign for the ASTEP (A la recherche d'Exoplanètes en Transit depuis l'Antartique) program was to proceed to general maintenance of the telescopes (ASTEP400 and ASTEP-Sud). The science objectives of this exo-planetary transit program has been narrowed for the 2011 winter, and will stay on the same tracks for the coming winter (2012). Both instruments (ASTEP-Sud and ASTEP400) now run routinely so that very few technical nights and test observations being done or being planned. We still focus on M-Dwarves target stars in search of possible small planet transits, while analyzing about 4 000 stars up to magnitude 16 (for the deepest transit events) in the astronomical R band.

For both programs, the main goal of the 2011-2012 summer campaign was to operate the required maintenance on the existing instruments (DIMM, PBL, PAIX and SONICs), to dismantle 2 (+1) previously operating instruments (SSS, MOSP, and send-back the previously stopped SBM), and to change the telescope configuration of the GSM. Most of these instruments (even ASTEP) can record data during the summer season and were doing so.

Activity conducted on the field

This section summarizes the operation and activities conducted by our winter and following summer teams for each instrument. Note that this year, the top priority of the summer campaign was given to the preparation of science instruments ASTEP and PAIX. Other AstroConcordia experiments were not neglected, but their operation was clearly less of a priority. Note that our winter-over colleague (Guillaume Bouchez) does not have an astronomical *background* so that the operation of all of our instruments made us put these priorities in agreement with him.

General AstroConcordia/ASTEP activities

- Cleaning of the AstroConcordia platform from the accumulated winter snow.
- Duplication of all control computer system disks (spare disks).
- Preparation of spare fully functional spare PC computers.
- Backup of all winter 2011 data (AstroConcordia and ASTEP programs).
- Development and implementation of new control scripts for all instruments (logs, scientific data monitoring, atmospheric data,…)

1/ PBL

Instrument summary: PBL (*Profileur de Bord Lunaire/Solaire*, or Lunar/Solar Limb Profiler) is basically working on the same principle as a DIMM (see below), but can simultaneously perform measurements on a continuous range of point source separations by looking at the Moon (two reversed images of the lunar limb are formed at the focus of the instrument), or the Sun during summer time. PBL will perform turbulence profile measurements with a very good scale resolution within the surface layer, but will also measure other relevant parameters directly (that is model-independent values). Fulfilled tasks:

- observations on the Sun during all the summer campaign with a Solar filter,
- maintenance (in parallel with observations),

- modification of the thermal control *rack* for an autonomous management of temperature regulations (RS485 network),
- dismounting of wind shields.

<u>2/ DIMM (8 m platform)</u>
Instrument summary: Differential Image Motion Monitor is a small telescope (280 mm in diameter), equipped with a two-hole mask (6 cm in diameter, 20 cm apart) located at its entrance pupil. One of the two holes is equipped with a prism that deviates the light beam with an angle of about 1 arcmin. This allows the formation of two images of the same star (Canopus for instance) at the focus of the experiment. The relative position of these two images is changing continuously due to the effect of atmospheric turbulence. The measurement of this differential motion allows the calculation of the *seeing* (or r0) parameter, but other parameters can also be derived from these data (e.g. temporal correlation). DIMM is installed at a height of 8 meters above the ground on one of the AstroConcordia wooden platform. DIMM is running during both summer and winter seasons. Fulfilled tasks:
- telescope mount checkup and routine maintenance,
- continuous daily data recording.

<u>3/ GSM second telescope dismounted and used as DIMM-Toit (DIMM “roof”)</u>
Instrument summary: Generalized Seeing Monitor is basically a combination of two DIMMs, separated by 1 meter and at about 2 meters above the ground. This configuration and associated data analysis allows the recovery to several atmospheric turbulence parameters: the outer scale, the coherence time, the isoplanatic angle and the *seeing* (or r0). GSM is running during both summer and winter seasons. Fulfilled tasks:
- moving of the AP1200 mount (previously used by SBM) to the roof of the quiet building, with one of the two telescopes of GSM,
- replacement of the Schmidt plate for this second telescope,
- cabling operations,
- optical tuning of the telescope and astronomical alignments of the mount,
- installation of temperature sensors on the roof.

4/ PAIX
Instrument summary: PAIX is a photometer dedicated to the observation of pulsating stars (see the *Results* section for additional details). Fulfilled tasks:
- mount maintenance,
- modification of the RS485 network (same as for PBL).

5/ SONIC
Instrument summary: the experiment consists in 5 sonic anemometers placed on the 45 m high mast near the Base. Electronic systems and data acquisition are in a shelter just at the base of the tower. The anemometers are periodically heated to prevent frost. The whole system is fully automatic and was operated successfully during the whole years 2009 and 2010, providing the largest set of data since the beginning of the operation (2007). However, we still face problems with icing of the probes, and have tried several solutions to prevent ice formation. Heating introduces biases in the data, especially at the most sensitive levels. Consequently, actual Cn^2 data were probably overestimated (which means that the true values are probably lower, i.e. better) until this summer campaign. Latest improvements seem to give reliable results (see results section). Fulfilled tasks:
- rearrangement of 3 modules (at 7 m, 23 m et 39 m), while a fourth had a failure,
- modification of the temperature regulation management,
- change of the thermal isolation/regulation solution of SONIC modules electronics,
- change of the control computer.

6/ ASTEP Program: ASTEP400 telescope
<u>*Instrument summary*</u>*:* the ASTEP telescope is a 400 mm diameter Newton telescope specially built to withstand polar conditions while ensuring adequate photometric image quality. Fulfilled tasks:
- maintenance of the AP3600 mount, cables, and connectors,
- construction and installation of a new electrical control (wooden) box with the help of the technical staff,
- dome 90° rotation (in the same configuration as in the 2010 winter),
- dismounting of the telescope tube and reflective optics,
- cleaning of reflective optics,
- modification of the anti-frost system,

- realignment of optics (reflective and refractive),
- FLI science camera shutter replacement,
- daytime science observations on the star α Cen,
- improvement of the on-site data reduction pipeline,
- improved data reduction of the 2010 campaign (feedback urgently needed for confirmation proposal submission),
- implementation of data analysis tools (with GUI) to facilitate data quality assessment.

7/ ASTEP Program: ASTEP-Sud telescope
Instrument summary: the ASTEP-Sud instrument is a completely fixed 10cm refractor pointing at the celestial south pole, and covering a field of about 4°×4°. Fulfilled tasks:

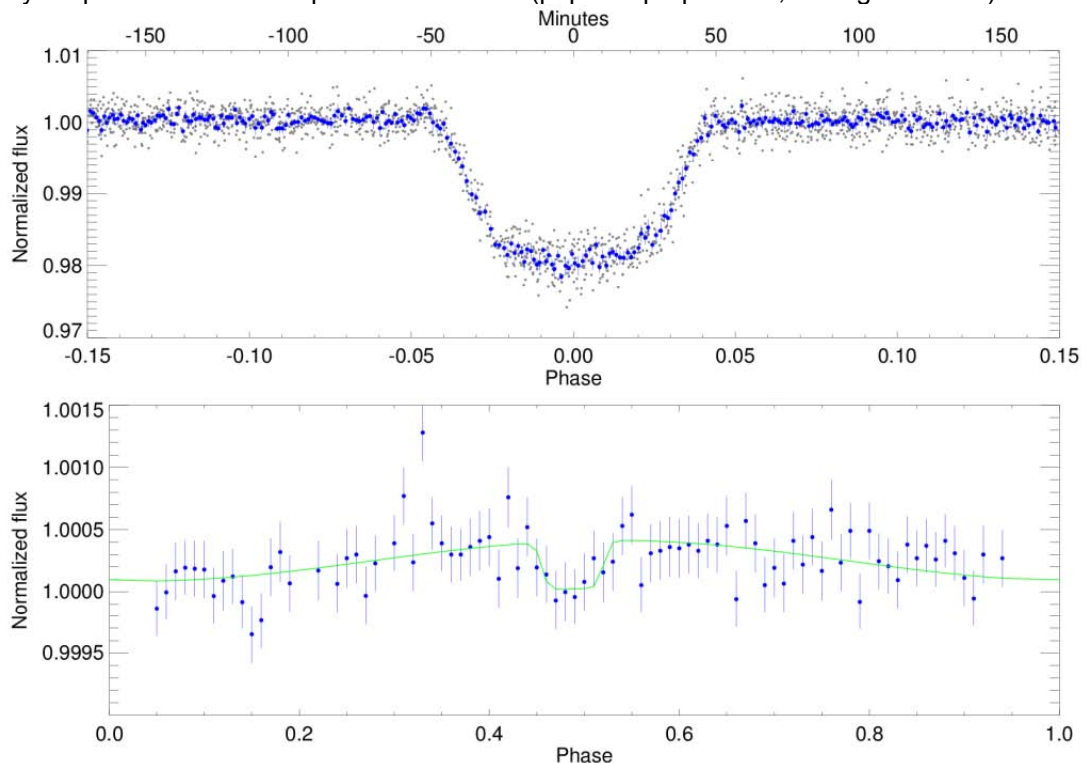
- dismounting of the science camera,
- change of the science camera shutter,
- repairing of the damaged science camera USB connector,
- optical filter replacement,
- modification of the thermal regulation electronic *rack*,
- rearrangement of the data backup PC computers (previously located in the Station AstroConcordia laboratory).

Dimantled instruments

As mentioned previously, the **SSS** (Single Star Scidar) telescope was dismantled and sent back to Europe, as well as the **MOSP** and the **SBM**.

The main results obtained

During the winter and summer campaign 2010-2011, the main results were obtained while processing previous year's data from DIMM, GSM and SONIC for site characterization and from PAIX on the astrophysical side:

□ ASTEP400: most results are described in the winter-over report. We also report the detection of a secondary eclipse event from the planet WASP-19b (paper in preparation, see figure below).

Top: primary transit of WASP-19b (the planet passing in front of its host star), and (bottom) the secondary eclipse event (i.e. the planet passing behind its host star) evidenced by the ASTEP400 telescope. Notice the normalized flux scale difference between the two, and the corresponding event depths : 0.02 for the first, and about 0.0004 for the second.

Planetary transit candidates from 2010 and 2011 winter seasons are currently being characterized through observing proposals held in the first semester of this year 2012. All these results will be presented at

the coming SPIE meeting (Amsterdam, July 2012), as well as at the IAU colloquium in Beijing (August 2012).

Problems faced

This year particularly, severe dysfunctions have significantly impacted our two programs AstroConcordia and ASTEP, amongst others:

- all the tasks scheduled for improving the optical network connection between the AstroConcordia shelter and the Concordia Station have not been done;
- significant on-site personnel arrival delays, as well as some equipment crates;
- delayed arrival of some equipment crates at the end of the summer season, consequently delaying some tasks to the next summer campaign (2012-2013);
- electrical problems not solved (despite actual operations) that caused even more failure counts for our scientific instruments.

IPEV Project #910: HAMSTRAD - H_2O Antarctica Microwave Stratospheric and Tropospheric Radiometers

Y. Courcoux, P. *Robert, E. Bondoux*

Scientific objectives of the project and the campaign

The aim of the HAMSTRAD project is to measure the trends in water vapour and temperature profiles from the lower part of the troposphere to the lower part of the stratosphere and their links with climate change. The HAMSTRAD radiometer is a genuine state-of-the-art microwave instrument dedicated for the detection of 1) the 60-GHz oxygen line to measure tropospheric temperature profile, and 2) the 183-GHz water vapour line to get tropospheric H_2O. In January 2009, HAMSTRAD did work for 12 days outdoor at Dome C but was powered down by the end of the campaign since the shelter was not completely finished. The radiometer has been definitively deployed inside a dedicated shelter in January 2010 and is working since then. Unfortunately, in September 2011, the noise diode associated to the 183-GHz channel (H2O channel), enabling the internal calibration, failed. Thus H2O measurements were not available since that date whilst temperature measurements were not affected. Consequently, the aim of the 2011-2012 Campaign was mainly to 1) change the noise diode, 2) make new liquid nitrogen calibrations, 3) update the analysis software, 4) perform a global backup of all the measurements (from raw data to géophysical data) and bring them to France, and 5) check the GPS instrument from the TRIMBLE Company was correctly working, perform a global backup of all the measurements (from raw data to géophysical data) and bring them to France.

Activity conducted on the field

When arriving at Dome C on 21 January 2012, Yann Courcoux noticed that the acquisition software of the acquisition PC in the HAMSTRAD shelter did not work since 14 January 2012. The soft was re-initialized and the instrument did work properly. The PC installed at the Concordia Base (twin tower) was shut down and consequently no data could have been backed up. Humidity vertical profiles were no longer available but temperature profiles did behave consistently compared to the local radiosondes (fig. 2.2).

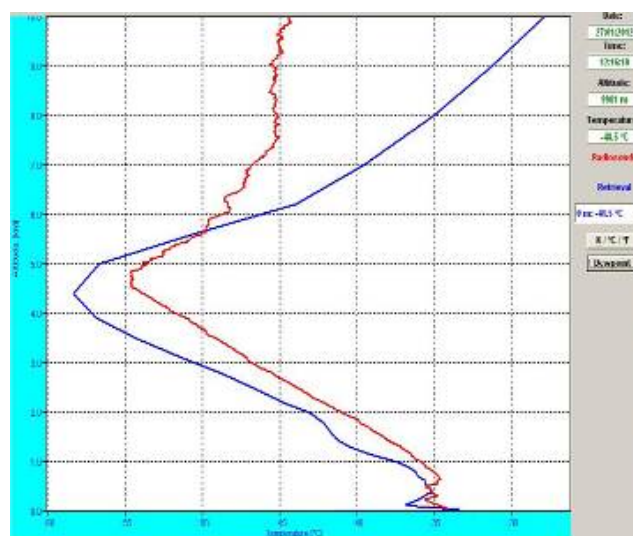



Fig. 2.2 - Temperature vertical profiles as measured by HAMSTRAD (blue) and by radiosondes (red) on 27/01/2012.

Regarding the four external hard disks sent during the summer campaign in 2010-2011 and used as backup for HAMSTRAD measurements, only one has been found. No documentation has been found as a trade-off between the two winterover personnel. A very light summary of the winterover activity has been found on the PC of the twin tower. No backup of the HAMSTRAD data had been performed over one year. The acquisition PC of the HAMSTRAD shelter died over the winter, but no package was found to send it back to France. The remote command to send the data from the shelter to the twin tower was deactivated and was the automated transfer of HAMSTRAD data to different machines and external hard disks, and the IP numbers were no longer correct.

Concretely, Yann Courcoux has performed the following tasks:

a) update of the backup and data transfer scripts,
b) backup of the HAMSTRAD data recorded in 2011,
c) check of the environment temperature in the HAMSTRAD shelter and around the HAMSTRAD radiometer (fig. 2.3). When considering the temperature evolution in the vicinity of the HAMSTRAD radiometer, we can note some very cold episodes (-28°C) when the outside temperature was less than –60°C (fig. 2.4),
d) check that UPS are actually working and did work over the year 2011 when power failures happened (11.02, 14.03, 15.03, 04.04, 19.05, 27.05, 09.06, 11.07, 18.08, 01.10, 23.11, 01.12, 05.12, 26.12, 28.12, 13.01.12, and 23.01.12),
e) procedures for the next 2012 winterover: configuration of a new backup PC, a new PC working in the twin tower, new liquid nitrogen calibration (after the replacement of the H2O noise diode) on 7 February, temperature recorder in the vicinity of the HAMSTRAD radiometer, new parameterization of the GPS,
f) replacement of the noise diode: 3 hours for two persons. This has been done with success on 1st February 2012 (Fig. 2.5).

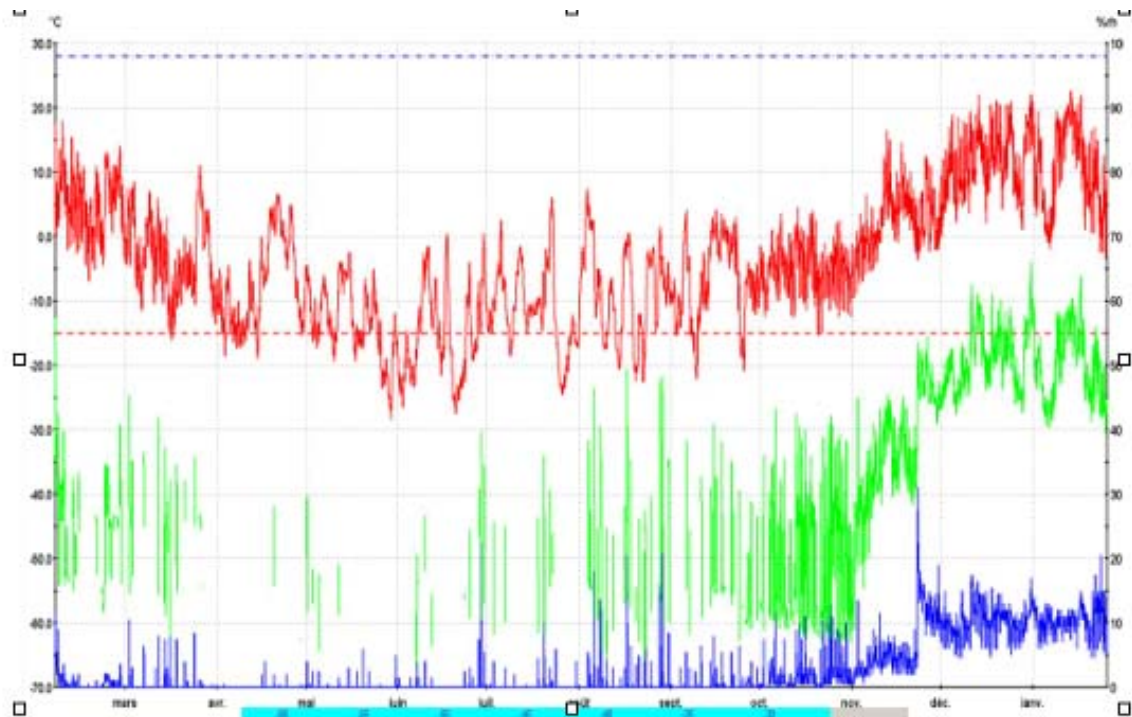



Fig. 2.3 - Temperature evolution as measured in the vicinity of the HAMSTRAD radiometer (red) over the year 2011, dew point (green) and humidity (blue).

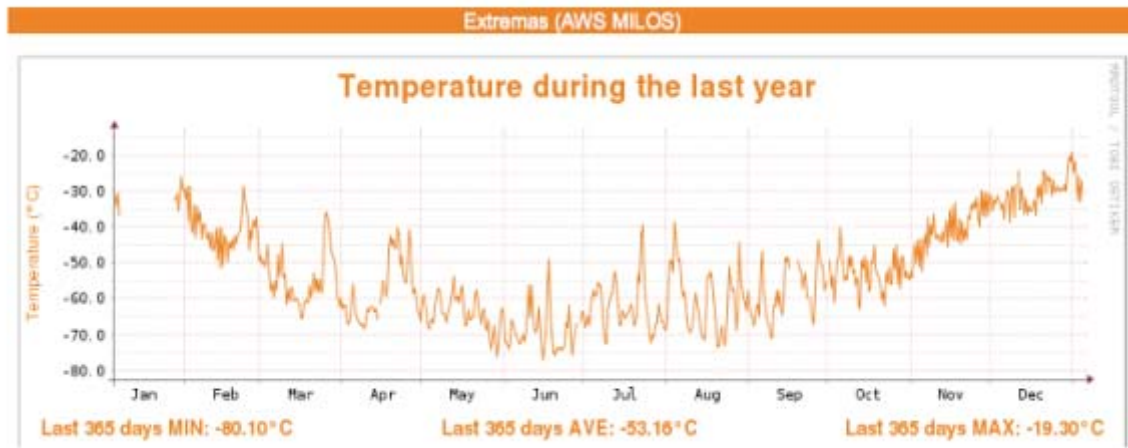



Fig. 2.4 - Outdoor temperature evolution at the surface over the year 2011.

Fig. 2.5 - Noise diode prior to its replacement (left) and during (right).

Main results obtained

The H2O profiles are now being produced since the replacement of the noise diode and the liquid nitrogen calibration (fig. 2.6). But retrievals will need to be improved to get much better results compared to radiosondes.

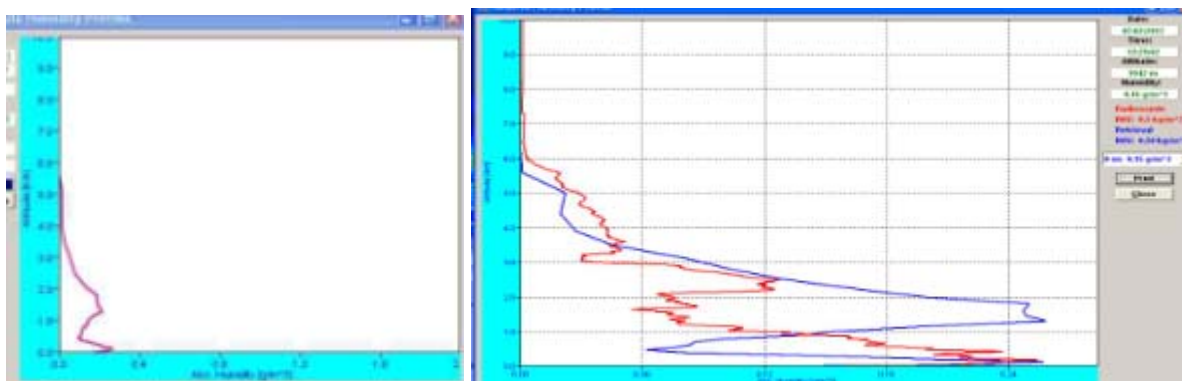



Fig. 2.6 - Vertical profiles of H2O as measured by HAMSTRAD (blue) and by the radiosonde (red) after the noise diode has been changed and a new liquid nitrogen calibration has been performed.

The measurements of temperature and H2O are nowadays being analyzed at Meteo-France, Toulouse, France.

Problems faced

All over the 2011 year, we have been faced to serious problems with the winterover personnel, essentially a lack of information and not seriously involved in the HAMSTRAD project (measurements, data transfer, backup, etc.). Obviously, some hard disks are also missing. With the new winterover personnel, measurements are regularly performed and data are daily transferred to France but we still do not receive weekly reports.

IPEV Project #1011: SUNITEDC - SUlfate and NITrate Evolution in Dome C surface snow

J. Erbland, J. Savarino

1. Personals

One scientists and one technician have participated in the 2011-2012 campaign:

- Joël Savarino, PI of the project: sample preparation, snow pits, ion chromatography analysis, CFA, nitrate extraction,
- Joseph Erbland (LGGE), Engineer, ice core and chemical analysis

2. Objectives

NITEDC program was dedicated to the study of the snow nitrate post depositional effects, using its N and O isotope composition. For this renewal project, the goal of SUNITE DC (following the committee advice, sulfate is integrated in this program) is to document and use the isotopic anomaly of oxy-anions (sulfate, nitrate) to constrain the sources, transformations and transports of these compounds to Polar Regions where they are archived for hundreds thousands of years. Isotopic compositions of molecules are the result of their manufactures and thus carry a wealth of information about the oxidative capacity of the atmosphere and the source apportionments of their precursors. The information can be recovered from proxy records such as ice cores and thus open a window on the past chemical activities of the atmosphere. We have continued the work undertaken during NITEDC, i.e. follow the isotopic composition of nitrate in the context of the ozone hole recovery and extend it to the study of sulphate. In this project the three compartments: air, snow and ice are studied under different climatic and meteorological conditions. To the best of our knowledge, we are the only group using the rare stables isotopes(^{17}O, ^{33}S, radiogenic ^{35}S) in Antarctica. SUNITEDC is co sponsored by the ANR VolSol, an European network INTRAMIF and US collaborations. This is the second year of the SUNITEDC program.

Last year the helicopter crash forced everyone to reconsider their planned work. Originally, the plan was to drill and analyze the ice core simultaneously but the crash changed the rules and only partial analysis of the cores have been done last year (i.e. 150 m out of 510 m). Thus this year, the aim of the work was to treat the ice cores that were left at Dome C. These cores were used to search and find the volcanic events of the last 2000 years buried in the snow. Based on concentration measurements, ice sections containing volcanic eruptions were isolated, sorted and conditioned for transport and are currently retrograded to France for further sulphur isotope analysis.

3. Activities conducted in the field

<u>3.1. Chemistry lab</u>

Like every year, an *in-situ* wet chemical laboratory was *set up* in the EPICA warm laboratories. The installation of the ion chromatography (IC) took place within the first two weeks after our arrivals which, according to the logistical difficulty of this year and the delay undergone by other groups, was particularly efficient for us. This has insured a successful campaign with all the work accomplished in time despite some changes detailed below. No particular difficulty was encountered during the installation of the IC and it did not suffer any freezing as last year. The figure at right shows the IC in operation in the EPICA warm lab.

To subsample the ice, we used the equipments available at the EPICA glaciology laboratory, especially the chain saw to cut all the ice. Indeed, the original plan was to test and use our finger melter. Unfortunately, the instrument broad to Antarctica last year and stored at DdU for the winter arrived too late at Dome C, despite its storage on the continent! All other tools and reagents were shipped with the ion chromatography. To minimize any potential

issues with freezing temperature, all sensitive parts of the IC were carried by the summer personnel.

3.2. The analysis of the ice cores

Due to the accident, 360 m of ice cores drilled last year could not be analyzed and were stored in the EPICA buffer. This length was composed of 5 ice cores of 72 m each. The first 30 m of the ice cores were analyzed along with the drilling operations last year. The aim of the season was thus the chemical analysis of all this ice that remains in the EPICA buffer at a ca. 2cm resolution producing about 16 000 samples.
After the decontamination of the surface core with a scalpel, a slice of ice core were manually cut with a band saw, itself cut in 2cm pieces for high resolution analysis (steps that should have been eliminated by our new finger melter). A total of 360 m of ice core have been processed and analyzed using this approach (a total of ~16 000 samples).
All these samples were processed and ran through the IC to obtain 5 concentration profiles of sulphate, corresponding to each ice core drilled. To process all these samples, the IC ran 24h/day, 7d/week. Joseph worked fulltime on these analysis while Joel worked partially, switching between OPALE and NITEDC projects. The chemical analysis of the core continued until the end of January.
After accomplishing all the chemical analysis of more than 16 200 samples along the 360 meter of ice cores, Joseph Erbland developed a code to identify and select automatically the volcanic events from the sulphate concentration profile. He then left Dome C for DdU on Jan 17th. Joel pursued the work and proceeded to the selection, conditioning, labelling and packing of the ice cores to be retrograded to France. At the end, 51 volcanic eruptions were identified and selected, totalizing 250 m of ice, packed in 47 ice core boxes.
This bring the total ice length to be retrograded to 280 m or 47 ice core boxes. The listing of these ice sections is edited and ready. We started the process of packing and labelling all our boxes but unfortunately most of our ice core boxes (35 out of 47) will be transported to DC with the last traverse and would have to be packed in less than two days.

Fig. 2.7 - The finger melter in action at Dome C. This prototype is designed to resample ice cores in the field for allowing a continuous chemical analysis of the core.

In the meantime, I unpacked the finger melter, a new device to analyze continuously the chemical composition of an ice core. During the rest of the season, beside packing the ice cores, time was used to test this new instrument in real condition using our declassified ice cores. The figure 2.7 shows the *set up* of the melter with one ice core in process. A small section of the core is continuously melted and the liquid water produced analyzed in the warm laboratory.

4. Main results obtained

Sulfate profiles

As stated before, one of the main work was to analyze continuously the ice cores to avoid missing any volcanic events. Completing 5 ice cores in the same area had two objectives. Firstly, the sulphur isotope analysis requires significant amount of matter to be performed. Secondly, collecting multiple cores at the same location greatly reduces the probability to miss a small imprinted event as surface heterogeneity can reduce the capacity of the snow to record such event.

The figure 2.8 summarizes the results obtained. The same portions of the concentration profile are superposed showing the similitude of the record. Such comparison, in opposition of a single record allows to discriminate between ghost and volcanic events. Indeed, a detail examination reveals that some “events” are only present in one or few of the cores. It is, however, outside the scope of this report to discuss in detail the results. I just want to mention that based on these records, a selection of core sections for each of the fifth core were done on site and packed in ice core boxes. A total of 51 events have been found commonly in the 5 cores, 20 more than the official record of the EPICA core. They remain to be isotopically analyzed to discover if they had any large and global climatic effect. Nevertheless, our approach already proves that collecting one core to establish an “official” volcanic history, especially in low accumulation sites such as Dome C, is clearly insufficient. In the years to come, these datasets will also tell us if the volcanic forcing of the past 200 years was under or over estimated.

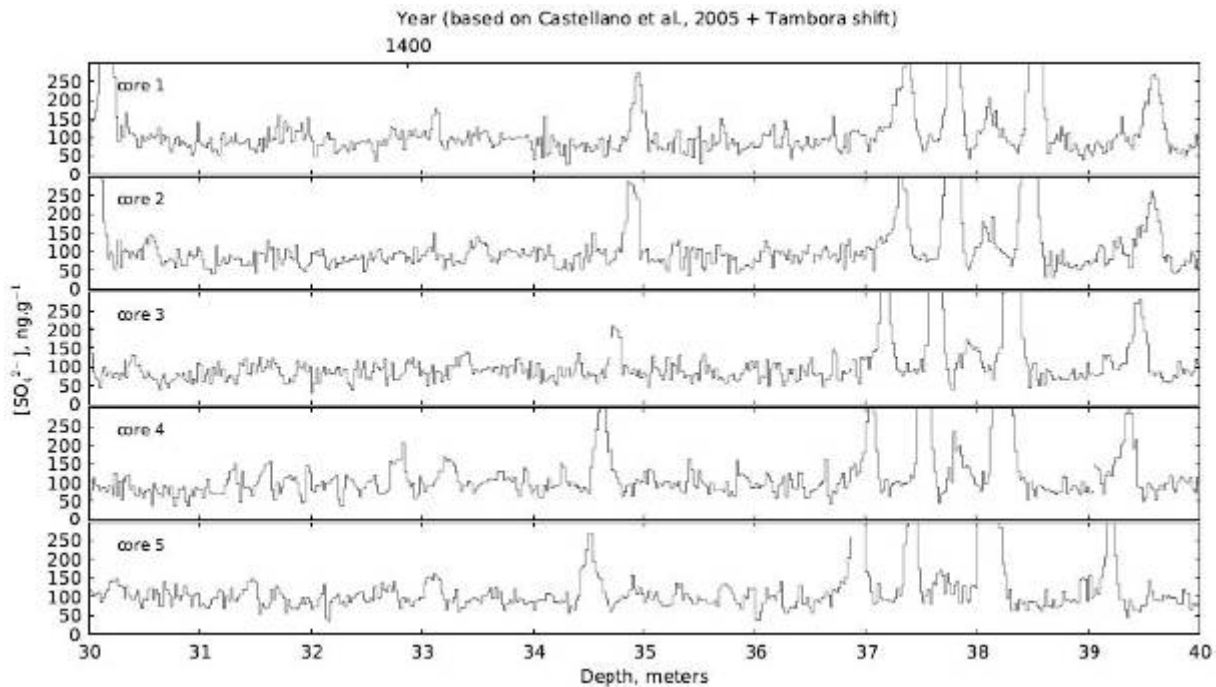



Fig. 2.8 - Superposition of the sulphate concentration profiles of the ice core between 30 and 40 m for illustration. Common events are easily visible as well as isolated event not present in other cores. For the latter, this is a clear indication of a ghost event.

5. Problem faced

In the difficult condition of this expedition, I consider our field program as a success and hope that our funding agencies will feel the same. All the cores have been secured, one complete for the beryllium-10 and five for the volcanoes. All ice core work planned in the field is now accomplished. 502 m of ice cores have been continuously analyzed at 2 cm depth resolution, enabling us to retrograde 51 events. The delay of the transportation of the scientific equipment on site has only limited impact on our scientific program with the exception of the use of our finger melter prototype that arrived too late. The impact of the logistic issues was minimized because we received our scientific instrument only within 10 days after our arrival and thank to the EPICA installations still available on site.

6. Acknowledgments

I'm very grateful to all the volunteers, students, technicians, staffs that helped us during the drilling operation and chemical analysis. Without their commitment, we would have never done all this work. We thank also the funding agencies, IPEV and ENEA/PNRA and their personnel for all the difficult work they do every year to maintain the scientific activities on the Concordia station. Nevertheless, as scientist, I'm waiting a better coordination between the Italian and French supports as well as a scientific and not only a logistic coordinator.

IPEV Project #1013: CALibration - VAlidation de modèles météorologiques et climatiques et de restitutions satellitaires, de la côte antarctique jusqu'au Dôme C

Voir à la page 132

IPEV Project #1028: GMOStral - Global Mercury Observation system in Austral and Antarctic lands

S. Aubin

Objectives

Main objective of the Project is to *set up* a continuous monitoring of atmospheric mercury for a period of 4 years. The preferred time period is December. It is critical that the instrument is operational during OPALE in order to increase the scientific outcomes.

The VCAT (Volontaire Civil à lAide Technique) winterovering staff is in charge of the *set up* of the instrumentation in the shelter Glacio. Our instrument must be located in a clean area.

In details, the VCAT has to:

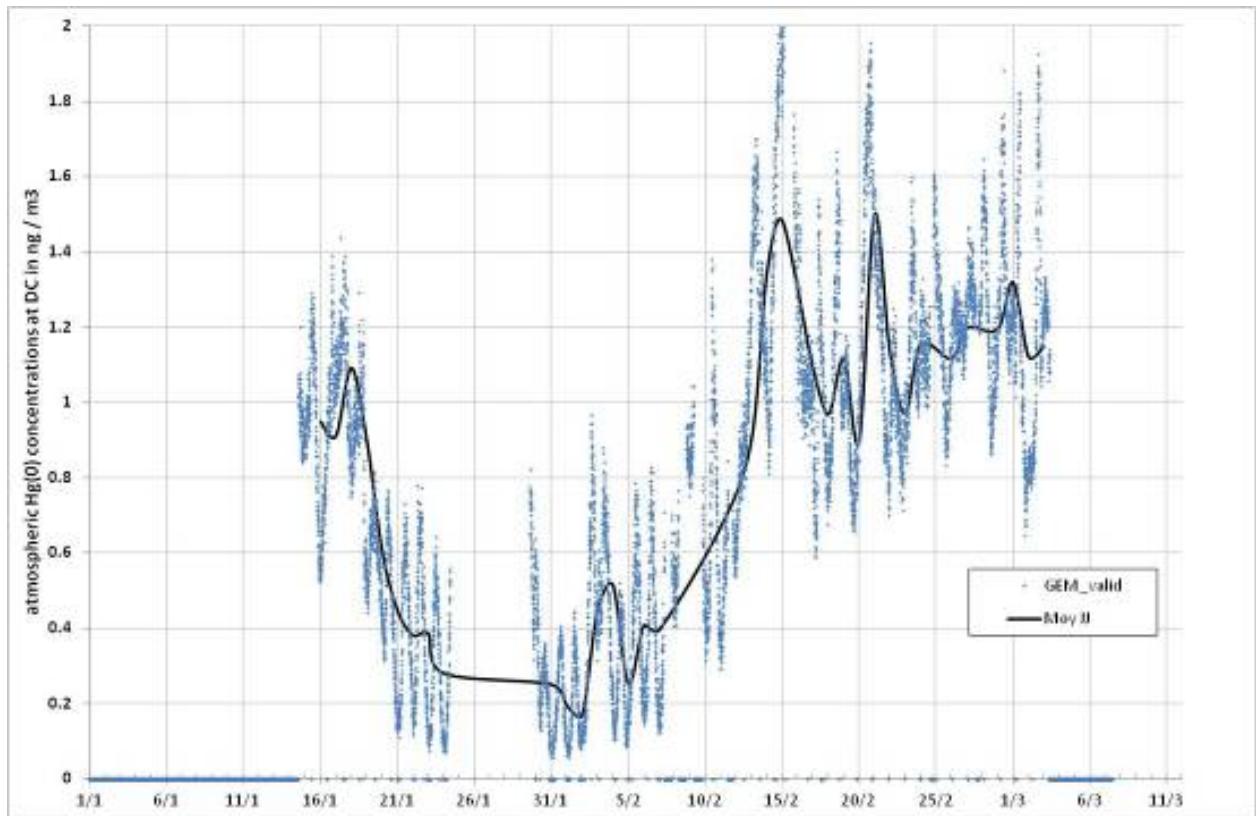
- carry to the shelter glacio/container two boxes (2x 40 kg) and 2 argon gas cylinders B50 (2x 80 kg)
- fix the provided sampling system on top of the container,
- drill the roof top to allow a 10 mm tube to go through,
- attach properly the gas cylinder,
- plug instruments and start the monitoring (two days of work approx),
- store 8 gas cylinders B50.

Activity

The instrument has been installed properly and is now running. We have installed the sampling system as well, brought the carrier gas (argon), laptop for data and the UPS.

Photo 1 - Sampling system (all Teflon made) installed on the roof top of the container glacio at DC

Photo 2 - 2537A analyzer for Hg(0) measurements

We asked to set up the instrumentation in December during OPALE in order to increase the scientific outcomes. However our equipment arrived by T3 early February. Due to luck, I had another instrument that was dedicated to the scientific raid DC-Vostok. So, they helped us (Greg Teste) to set up this instrument. Due to this collaboration, we were able to obtain measurements in January. However we missed the atmospheric campaign OPALE which is very disappointing for research.

Atmospheric concentration of gaseous elemental mercury (Hg(0) in ng/m3 at DC. Blue dots show 5-minutes data. Black line is the daily mean

Programme IPEV #1052: EXPLORE - EXPLORation d'un site à très faible taux d'accumulation en Antarctique de l'Est

O. Alemany, J. Chappellaz, M. Schneebeli

Bilan de la campagne sur le terrain

On rappelle brièvement que le projet EXPLORE, pendant IPEV du projet ANR DOME A, visait deux objectifs scientifiques au travers d'une seule opération :

(1) caractériser les mécanismes physiques de piégeage et de diffusion des gaz dans le névé sous des conditions de très faible accumulation (inférieure à celle observée aujourd'hui à Concordia et à Vostok),

(2) déterminer si le site de forage est susceptible de répondre à la priorité internationale IPICS, de recherche d'une glace vieille de près de 1,5 million d'années.

On rappelle également que ce projet s'est associé avec le projet de raid VANISH-TASTE-IDEA (coordonné par Michel Fily au LGGE) afin de disposer de moyens mobiles pour établir un camp isolé en vue du forage, mais aussi de profiter du radar neige utilisé par le projet VANISH. Le projet EXPLORE et le raid VANISH étaient initialement prévus pour une mise en place durant la campagne 2010-2011, mais ils ont été reportés suite au tragique accident d'hélicoptère R0 en octobre 2010. Suite à ce report, nous avons demandé une prolongation exceptionnelle à l'ANR, qui a accepté d'étendre le projet DOME A de 18 mois.

Le projet EXPLORE devait être implémenté comme suit :

- le raid VANISH atteignait tout d'abord Vostok avec notamment le radar neige,
- l'équipe EXPLORE rejoignait alors Vostok par avion, remplaçait une partie de l'équipe VANISH, et Alexei Ekaykin (chercheur russe) se joignait à elle ; l'équipe utilisait ensuite le raid et le radar neige en se dirigeant au sud de Vostok jusqu'à un site situé à ~100 km de Vostok, site pré-établi en concertation avec Massimo Frezzotti (ENEA) et dont les conditions de surface (topographie, vent) étaient propices à une faible accumulation,
- l'équipe stationnait ensuite sur le site pendant 10 jours pour conduire un forage jusqu'à 120 m de profondeur, et des prélèvements d'air ; durant le forage, le collaborateur étranger Martin Schneebeli réalisait des puits de neige spatialisés pour étude physique autour du site de forage, et Emmanuel Lemeur produisait plusieurs profils radar en rayonnant depuis le site de forage ; les prélèvements d'air devaient s'accompagner de la mise en œuvre pour la première fois d'un instrument optique laser

de type SARA, que l'on testait au préalable à Concordia dans le cadre du programme glaciologie-Concordia n°902 (prélèvements d'air pour Xavier Faïn au LGGE) durant les trois premières semaines de décembre,
- au terme du forage, l'équipe revenait à Vostok, laissait Alexei Ekaykin, puis ramenait le raid à Concordia,
- 15 jours étaient prévus ensuite à Concordia pour découper la carotte EXPLORE en plusieurs sections longitudinales, la plus grosse section étant laissée dans la cave de Concordia en vue d'analyses physiques durant la campagne d'été 2012/2013 (cadre : glaciologie-Concordia n°902).

Maintenant voici le bilan que l'on peut dresser par rapport à ce programme initial :
- le raid VANISH n'a pas pu se faire avec le radar neige à l'aller, car le matériel n'était pas livré à Concordia le 20 décembre,
- le retard pris dans le démarrage du raid (départ le 20 décembre au lieu du 5 décembre comme prévu initialement) nous a obligé à abandonner le site initialement prévu au sud de Vostok, qui présentait les meilleures conditions de surface selon la pré-étude conduite avec M. Frezzotti,
- l'équipe n'a pas pu être complétée par la participation d'Alexei Ekaykin,
- l'obtention très tardive du radar neige via un raid éclair entre le point S1bis et Concordia (pas de transport avion à temps entre CP et DMC pour le matériel, ni ensuite entre DMC et Vostok) n'a pas permis de déterminer un site optimal depuis le départ de Vostok,
- nous avons stationné au point S0 – devenu « Point Barnola – faute de mieux, avec des conditions d'accumulation hélas peu différentes de celles de Concordia (le taux d'accumulation serait inférieur de 10% à celui de Concordia, et demeurerait donc supérieur aux conditions de Vostok),
- nous avons disposé de seulement 8 jours pour le forage, nous obligeant à stopper le forage à 110 m, et à sacrifier de nombreux prélèvements d'air (11 profondeurs échantillonnées au lieu de 18 prévues initialement),
- Martin Schneebeli a été rapatrié par avion seulement 1 jour et demi après avoir stationné à Point Barnola (en apprenant cette date de départ par téléphone iridium seulement la veille), et n'a donc pas pu conduire son programme complet d'étude physique de la neige,
- Emmanuel Lemeur n'a réalisé qu'un seul transect radar autour de Point Barnola, car il a été rapatrié en même temps que Martin Schneebeli, 1 jour et demi seulement après l'arrivée au Point Barnola,
- l'instrument SARA récupéré grâce au raid éclair depuis S1bis a subi de gros dommages durant le transport et a dû être réparé durant les premiers jours à S1bis puis à Point Barnola ; ce temps de réparation éventuelle était initialement prévu à Concordia en préambule au programme glaciologie-Concordia, durant les 3 premières semaines de décembre. Il a donc été imputé sur le temps d'analyses de l'air du névé à Point Barnola ; nous ne disposons donc pas de mesures SARA sur les prélèvements d'air dans le névé jusqu'à 30 m de profondeur,
- le retour à Concordia le 25 janvier (date-limite pour permettre le retour du raid à la côte) ne laissait plus assez de temps pour découper la carotte EXPLORE sur place ; nous l'avons donc rapatriée en totalité à Grenoble, empêchant ainsi de conserver une archive à -50°C et de conduire les analyses physiques à Concordia l'année N+1 dans des conditions optimales.

Ce bilan hélas peu reluisant montre clairement que si du travail EXPLORE a pu être conduit cet hiver, les objectifs initiaux n'ont pas été atteints. Ceci en raison des modifications d'agenda et de vols avion « aux abonnés absents » que la logistique déficiente a généré. Sur une note plus positive, on retiendra :
- que nos collègues de l'Université du Texas (Don Blankenship, Duncan Young) ont pu survoler la zone S0-S1-S2 avec leur radar aéroporté le 16 décembre, profitant d'un stop « refueling » à Concordia, et nous fournissant ainsi des informations importantes en lien avec le deuxième objectif d'EXPLORE,
- que nous avons rapatrié une carotte de 110 m obtenue dans un secteur non documenté de l'Antarctique, ce qui apportera d'une manière ou d'une autre de l'information scientifique (ne figurant pas dans les livrables de l'ANR DOME A) une fois que les analyses auront été conduites au laboratoire,
- que nous avons pu faire la démonstration de l'applicabilité de la technologie laser SARA sur le terrain antarctique, en appui d'une campagne de prélèvements d'air dans le névé, et ce malgré un transport ayant fortement endommagé l'instrument,
- que la communication assurée conjointement par VANISH et EXPLORE autour de cette opération de raid scientifique (déjeuner-conférence de presse le 17 novembre, conférence de presse et vidéoconférence depuis Concordia le 27 janvier) a donné une image plutôt flatteuse pour ce premier raid scientifique IPEV avec des moyens modernes, sachant que les coordinateurs des deux projets se sont bien gardés de mettre en avant auprès des journalistes les aspects négatifs listés ci-dessus.

Difficultés rencontrées

Les difficultés rencontrées ont été de deux ordres : logistiques d'abord, et matérielles ensuite.

Logistique

- L'échec de la rotation R0 de l'Astrolabe a entraîné un retard considérable dans la livraison du matériel EXPLORE qui n'avait pas déjà été livré en Terre Adélie (75% du matériel livré en 2010, 25% du matériel devant être livré par R0 2011 car indisponible ou inexistant en 2010) ; il s'agissait notamment des têtes de carottier 200 m, d'un nouveau système de pompage de l'air dans le névé adapté au vieux carottier 200 m, du détecteur laser SARA et de son matériel d'accompagnement. Mais aussi du radar neige du programme VANISH.
- Le matériel a finalement été débarqué à Cap Prud'homme le 23 décembre ; nous sommes partis sur Vostok le 4 janvier. Durant les 13 jours entre ces deux dates, il n'a pas été possible d'organiser un transport avion CP-DMC, ni via le PNRA ni via les Australiens. L'obligation d'un stop à Mid-Point et/ou à D85 pénalisait fortement cette partie de la logistique assurée avec un Twin-Otter au lieu d'un Basler. Nous avons donc rejoint Vostok sans ce matériel indispensable.
- Du 4 janvier au 12 janvier, nous avons pu bénéficier d'un seul vol de Twin-Otter pour l'échange de personnel à Vostok, le 4 janvier. En approche de S0, nous avons donc décidé d'un raid éclair avec deux véhicules du raid pour aller récupérer notre matériel qui avait enfin été livré à Concordia le soir du 7 janvier. Nous avons donc stationné à S1bis durant quatre jours, le temps que ce raid éclair récupère le matériel, l'installe (radar), revienne à S1bis puis parte vers S2 afin d'obtenir du profil radar sur une partie de la route déjà parcourue. Ce sont donc les véhicules du raid qui ont limité les dégâts pour la mission, se substituant véritablement à un vol de Twin-Otter !
- Un vol de Twin-Otter le 18 janvier a permis de récupérer Martin Schneebeli et Emmanuel Lemeur au Point Barnola. Mais cette date très précoce a considérablement réduit leur programme scientifique sur le site. Ainsi Martin Schneebeli – collaborateur étranger – a consacré un jour et demi au programme scientifique initial EXPLORE, pour une durée totale de mission de 60 jours (départ le 5 décembre, retour le 2 février), soit seulement 2,5% de son temps-terrain que l'on peut considérer comme « opérationnel ».
- Le retard pris sur toute l'opération nous a contraint d'annuler la campagne de découpe de la carotte EXPLORE initialement prévue à Concordia au terme de l'opération (derniers 15 jours).

Heureusement, le raid scientifique a très bien fonctionné, grâce notamment au soutien sans faille des trois membres logistiques de l'expédition : David Colin, Alexandre Leluc et Anthony Vende. Nous tenons ici à saluer leur contribution, et l'excellent état d'esprit dont ils ont fait preuve durant toutes les phases plus ou moins difficiles de la campagne.

Matériel

- En lien avec les problèmes logistiques listés ci-dessus, nous n'avons pas pu tester comme prévu à Concordia (1) le carottier 200 m, (2) le détecteur laser SARA. Ces tests devaient se dérouler durant les trois première semaines de décembre, et fournissaient également les livrables d'un projet ANR (COCLICO, piloté par Xavier Faïn au LGGE, partie prenante du programme Glaciologie-Concordia n°902).
- Le détecteur laser SARA est parvenu sur le site S1bis particulièrement endommagé (silent-blocs métalliques arrachés… !), ayant dû subir un transport terrestre non prévu (raid éclair) en lieu et place d'un transport avion depuis CP puis depuis Concordia.

N.B. : le déroulé du projet EXPLORE, en lien avec celui de VANISH, peut être visionné grâce au blog mis en place sur le site web de l'IPEV, et régulièrement alimenté par Michel Fily, Laurent Arnaud, Jérôme Chappellaz et Anthony Vende, du 16 décembre au 25 janvier :
http://www.institut-polaire.fr/ipev/actualites/tout_public/des_nouvelles_du_terrain/carnet_de_bord_du_raid_scientifique

IPEV Project #1066: ASTEP - An Antarctic Search for Transiting Extrasolar Planets

See the AstroConcordia Program at page 149

Project IPEV #1073: BIPOL - Projet International de Radiométrie micro-onde de la neige aux deux pôles

A. Royer, G. Picard (CALVA Project)

Scientific objectives of the project

Polar areas are very sensitive to climate change due to strong feedbacks induced by glacier melting, sea ice retreat or snow cover changes. Knowledge of snow dynamics of both polar regions – Antarctica and the

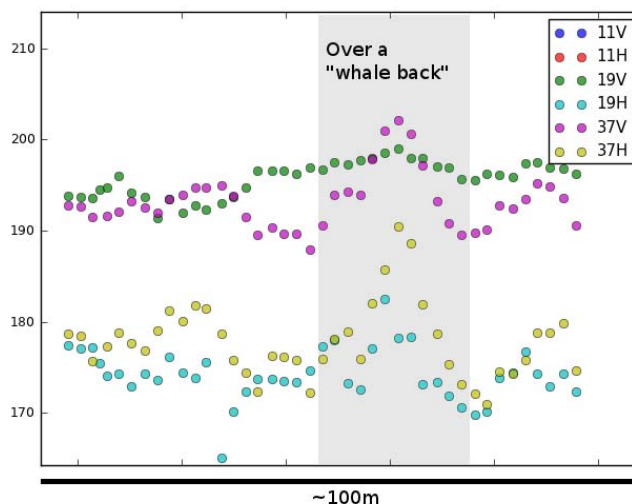
Arctic – is thus of international interest for environmental (climate), economic, and political (territorial sovereignty) reasons. The main objective of this project is to collect unique snow measurements in three different environments (i.e. different climate types and snow regimes) representative of the terrestrial Antarctic and Arctic at Dome C station in Antarctica, Barnes Ice Cap and in the arctic tundra in Canada. The data will allow the validation of snow microwave emission models used in the retrieval of climate and glaciological variables from microwave satellite data. The originality of these campaigns is to collect ground-based microwave radiometer measurements coincidentally with a detailed snow characterization (grain size and structure, density, temperature) using advanced instruments developed in our laboratories. This project follows both Canadian and French International Polar Year (IPY) and CoreH2O projects, conducted partly in collaboration.

Activity conducted at Concordia

- Radiometric measurements have been conducted in the area around Dome C, first with only two antennas (19 and 37 GHz) and then with the third one (11 GHz) that was received by the flight of the 30th of January. Measurements along several transects (2 km long) have been conducted during 5 days, in addition to punctual radiometric measurements.
- Snow measurements have been collected in two locations of interest where detailed radiometric measurements were acquired. These measurements consist in 1) drilling snow down to about 10m, 2) using the POSSSUM instrument to measure the grain size profile 3) log the snow core for further laboratory measurements. In the lab, the cores were processed to measure snow density and snow grain size using both the POSSSUM instrument (from LGGE, France) and the IRIS instrument (from CARTEL, Canada). All these data will be used to run the electromagnetic model DMRT-ML developed at LGGE whose prediction will be compared to the radiometric measurements. Furthermore, the redundancy of the grain size measurements will be used to inter-calibrate the POSSSUM and IRIS instruments.

Moreover we participated to the return of the third logistical traverse, leaving Concordia the 7th of February. The idea was to collect measurements similar to those at Concordia, during the evening pause, which allows working for only a few hours (21h-22h30 and 23h-...). In practice, we manage to collect more measurements than expected. The conditions where really difficult and the quality and the comprehensi-veness of the measurement set is not perfect. Most evenings we conducted radiometric measurements in one or two locations. Drilling and snow grain size measurements were successfully done 5 evenings.

The main results obtained

Ground-based radiometric measurements at 11, 19 and 37 GHz are a *premiere* at Dome C and maybe in Antarctica. Direct analysis of the data shows that radiometric measurements (i.e. brightness tempera-ture) are greatly variable in space at the meter scale. We identified that a special type of snow feature in surface (called “whale back”) is the main cause of these variations. This new result has several implications for our understanding of the signal measured by passive microwave satellite as well as for the design of protocols to adequately sample snow for remote sensing applications. At scales larger than a meter, the results are not so clear because we have not enough days of measurements. It seems that no trend can be detected in microwave signal at large scale, at least in the sampled area extending from Little Italy to approximately 3km North on the logistical traverse route.

Brightness temperature (in degree K) at 19 and 37 GHz (H and V polarisation) along a transect of ~100m at the East of Concordia airstrip.

The snow measurements in the two locations allow to quantify the differences of snow grain size and density between “normal areas” and “whale backs”. The next step will be to use these measurements to run the electromagnetic model in order to validate the model, and then to confirm, or not, if the observed differences in snow properties fully explain the difference of radiometric signal.

Problems faced

The late arrival of the staff at Dome C (with a 3 weeks delay) with only 40% of our scientific material was a major problem. This delay was mainly due to the Astrolabe delay at R2 and the rarity of flights from Dumont D'Urville to Dome C. The quality and quantity of data collected is the maximum we could physically do, but is well below expectations regarding the time we spent travelling and preparing the campaign as well as the funding invested in this operation. The fact that we were not able to gather more data is really unfortunate and represents a great loss.

Figure - Preliminary results on snow grain Surface Specific Area (SSA) variation along a profile of about 11 m deep near Concordia. The SSA defined by the surface to volume ratio is a proxy of the grain size: the higher the SSA, the smaller the grain size. The discrepancy observed at the bottom of the drilling hole between in-situ measurement (line) and laboratory measurements on the ice core (circle) is explained by fine ice powder generated by the drilling. The rest of the profile is of good quality.

Project IPEV #1173: BIS - Bipolar Ionospheric Scintillation and TEC monitoring

G. Marinaro

Si veda la relazione del Progetto 2009/B.03 a pag. 51

IPEV PROJECT #1181: Air GlaCS and PRIDE (PNRA)

See the PNRA PRIDE Project at page 98

Infrared Telescope “Maffei” (ITM) ex IRAIT, Project IPEV #1194

J.M. Christille

During the first week I have installed the Satellitar Setup for creating a communication bridge between Italy and Dome C in order to work remotely on the ITM setup. I have done the heated box to provide the correct range of temperature to the satellitar antenna. The antenna was then placed on the top of the quiet building which is the only place in the Base from where the signal of the satellite can be reached as shown by the test of Gilles Durand during the past summer campaign.

Then I was able to connect to the web only during the local daytime. So I have created a routing system with a NAT/Policy and a hard firewall in order to bridge the satellitar web signal yet established toward the local VLAN of the ITM hardware control. This was made by programming with a visual interface called FirewallBuilder, OS SW granted by the Debian Community. So every PC of the system is reachable via the Public IP of the satellite network only by changing the port of the communication. And the policy avoid a possible mismatching of PC. The firewall than was built for avoiding hacking and blaclist IP that search to reach the probe after 3 erroneous attempt of connection. This took about two weeks of the campaign.

During the past winter there was some electric and electronic fault at the Box 4. This box was fundamental because has the whole control on the optics system M2 and M3 of ITM. At the beginning was only an MTM interrupter that turned in OFF state. The stability of this system was compromised by a dejunctor in the box 4 that was broken (an electric discharge due to a surcharge from the generator of the Base probably burned it) so I have provided its substitution and the system was ready to work and to being piloted directly from Italy via SSH protocol.

So the first test was allowed for taking a second light from ITM piloted by the TCS (Telescope Control System). This software was realized in various releases by Fabio Roncella (EE) that collaborate in the ITM project, and these phase started at the beginning of January 2012 .We have tested various releases in order to fix the problems that follows:

- stability of the SW that was unstable probably because of some problem in the communication with all the probe onboard the telescope,
- problem with a stable communication with the engine and the encoders of ITM,
- the tracking system wasn't implemented,
- the homing system wasn't implemented,
- the pointing system wasn't implemented.

Together with F. Roncella we were able to fix some of these problems for the end of the campaign. In fact we arrived to create a zero point (home of the telescope) fundamental to be able to know the real position of the altazimuthal mount in order to do to the pointing routine and the tracking one. We fixed preliminary the problem about the SW stability by eliminating some of the communication with low priority probe of the setup and by eliminating some deadlock thread of the SW's code. I fix the problem of the unstable communication with encoders and engine caused by some wrong variables not well defined in the local network, even if to be really stable the system need some HW change.

Then the homing system and a manual pointing of the ITM telescope was released.

Unfortunately when all the system was ready to start an electric fault (probably from the generators of the Base) burned out the electronic system for the management of the optics so I wasn't able to take a second light. In fact I haven't spare parts with me to fix this problems and the broken industrial PC was sent to Italy for a check or for cloning it for coming back working the next summer campaign. Probably the electric fault which isn't the first for the system can be avoided by installing an UPS able to keep up the whole ITM system or only the weakest part of it and for damping the electric fluctuations.

Than, but not in chronological order, I have installed the meteo station in order to have punctual meteo information around the ITM dome. This is a Vaisala Meteo station equipped with a gonioanemometer, anemometer and a hygrometer. After installing it I provided to write a SW in Labview 8.0 for reading it remotely via RS 232 (DB9) communication in order to dump data to file and to visualize them in real time.

This is only a brief summary of the activity done in the last campaign, I left out al the problem connected to little electronic/SW fault that can take some days to fix them but that are not relevant to the description of the activity done during the whole last summer campaign. Certainly in fixing the last SW problems and the electronic one we can be able to work at full capacity in the next campaign.

In order to delineate the full spectrum of the activity on the system ITM/AMICA I have to notice that I have worked even on the AMICA system in keeping it in the local/web bridge just installed in the Base. And I have turned it on in order to instruct a WO member for working on it during the winter.

At the and of the campaign I had to take some days to organize all the material for next campaigns and for editing a list of fundamental parts to be bought for the next campaign.

ATTIVITÀ LOGISTICA

Direzione

Augusto Lori, UTA-ING, ENEA C.R. Casaccia, Roma (I)	*Capo Spedizione fino al 31/12/11*
Nicola La Notte, UTA-LOG, ENEA C.R. Casaccia, Roma (I)	*Vice Capo Spediz. fino al 31/12/11 e Capo Spediz. dal 01/01 al19/01/12*
Sergio Sgroi, UTA-ING, ENEA C.R. "E.Clementel" – Bologna	*Resp. Servizi; Vice Capo Spediz. dal 01/01/12 e Capo Spedizione dal 20/01/12*
Andrea Cesana, Contratto ENEA "Obiettivo Lavoro"	*Medico Chirurgo fino al 27/11/11*
Vincenzo Di Giovanni, Ospedale "Spirito Santo", ASL Pescara	*Medico Chirurgo dal 15/11/11*
Claire Le Calvez, IPEV, Technopôle Brest-Iroise (F)	*Supervisore*
Frédéric Sergent, IPEV (F)	*Technical Manager*
Angelo Domesi, Ufficio Reti e Telecomunicazioni, C.N.R,. Roma (I)	*Vice responsabile servizi tecnico-logistici*
Rita Carbonetti, Uff. Paesi Idustrializz. e Org.ni. Int.li, C.N.R. Roma	*Segr.ia, osservaz. meteo., sala operativa fino al 06/12/11*
Alessia Del Pizzo, UTTAMB, ENEA C.R. Casaccia, Roma (I)	*Segreteria, osservaz. meteo., sala operativa dal 29/11/11*

Servizi Tecnici e Generali

Carmine Asquino, Ministero Difesa - Esercito, Btg. Logistico "Ariete"	*Guida mezzi (traversa DdU-DC-DdU)*
Gilles Balada, IPEV (F)	*Meccanico assemblatore*
Alessandro Bambini, UTA-ING, ENEA C.R. Casaccia, Roma (I)	*Elettricista*
Giacomo Bonanno, UTTEI-ROB, ENEA C.R. Casaccia, Roma (I)	*Telecomunicazioni/Elettronico*
Loic Briand, IPEV (F)	*Elettrotecnico*
Rodolfo Cabiddu, CAS-MED, ENEA C.R. Casaccia, Roma (I)	*Infermiere professionaleo*
François Caty, IPEV (F)	*Tecnico assemblatore*
Manuel Caula, contratto ENEA-LIES (I)	*Elettricista*
David Colin, IPEV (F)	*Meccanico veicoli*
Jean Gabriel Coll, IPEV (F)	*Elettricista senior*
Roberto D'Amato, Conratto ENEA "Manpower" (I)	*Informatico*
Michelangelo De Cecco, contratto ENEA-LIES (I)	*Meccanico mezzi*
Giorgio Deidda, Contratto ENEA-"Manpower" (I)	*Cuoco*
Eliseo D'Eramo, contratto ENEA-LIES (I)	*Guida mezzi (traversa DdU-DC-DdU)*
Jean Louis Duraffourg, IPEV (F)	*Cuoco*
Roman Garlet, IPEV (F)	*Idraulico*
David Lajoie, IPEV (F)	*Meccanico assemblatore*
Samuele Pierattini, UTICT, ENEA c/o area di ricerca CNR Firenze (I)	*Tecnico informatico*
Sylvain Rio, IPEV (F)	*Centrale elettrica*
Michele Sanvido, contratto ENEA- LIES (I)	*Tecnico polivalente*
Leonardo Savino, Ministero Difesa - Esercito, 186° Rgt. paracadutisti "Folgore"	*Guida mezzi (traversa DdU-DC-DdU)*
Steve Shiner, IPEV (F)	*Specialista nel trattamento delle acque*
Franco Valcauda, contratto ENEA- LIES (I)	*Meccanico mezzi*
Simon Yribarren	*Tecnico B3D*

Le personnel de la Station Concordia au 20/12/2011

Compte-Rendu des activités techniques et logistiques

C. Le Calvez

Ce document présente les travaux effectués lors de la campagne d'été 2011-2012 sur le site de Dôme C, Station Concordia, par les membres de l'équipe technique et logistique franco italienne.

Dates de la campagne d'été:

- Arrivée du 1er avion: le 14 novembre 2011 depuis Mario Zuchelli Station (MZS),
- Départ du dernier avion: le 10 février 2012 vers MZS.

Fait marquant de la campagne: les difficultés logistiques aériennes

L'acheminement du cargo et du personnel vers Concordia ont été fortement perturbés tout au long de la saison par des difficultés qui sont de 2 ordres. Les premières indépendantes de notre volonté:

- les conditions de glace en début de saison et jusqu'au mois de décembre empêchant le débarquement du personnel, du matériel et retardant les dates des rotations de L'Astrolabe;
- la panne d'un des 2 hélicoptères sur la rotation R0 de L'Astrolabe;
- des avaries sur les C130 néozélandais rendant quasi impossible le transport du fret en attente à Christchurch;
- le mauvais temps en tout début de saison qui a bloqué les 2 Twin Otter affrétés à Punta Arenas pendant près d'une semaine.

Les secondes, inhérentes à notre organisation:

- la présence d'un seul Twin Otter avec 1 seul équipage pendant la majeure partie de la saison pour assurer les liaisons ente les 3 stations Dumont d'Urville, Concordia et Mario Zuchelli;
- de nouvelles règles de vol, semblant être découvertes sur le terrain, tout au long de la saison, obligeant à prendre en compte des arrêts aux dépôts de carburant intermédiaires, Mid-Point, Talos Dôme ou D85 et rendant les conditions de vol encore plus dépendantes de la météo que les années précédentes;
- la difficulté d'obtenir des vols vers DdU pour aller y chercher matériels ou personnels.

Les conséquences ont été:

- des temps d'attente très longs pour le matériel à destination de Concordia (que ce soit du matériel technique ou scientifique): plus de 1 mois en général, quand l'acheminement n'était pas simplement annulé;
- des temps d'attente très longs pour le personnel en transit, des avions ou des rotations de navire manqués avec obligation de « recaser » le personnel;
- pas ou très peu de vivres frais à Concordia avant mi janvier.

Ceci a généré

- Beaucoup de travail supplémentaire pour réorganiser continuellement les plannings, les priorités de transports pour le matériel …
- Beaucoup de tension et de stress sur place entraînant une ambiance de travail tendue et des rapports exécrables avec certains personnels scientifiques.

Les questions qui résument très bien les choses sont:

- « Où sont mes caisses ? »
- « Quand arrive mon matériel ? »
- « C'est inadmissible, mais qu'est-ce que vous faites à l'IPEV ou au PNRA ? »

Au final, la plupart des expériences scientifiques prévues cette année ont pu être menées avec succès à Concordia. Ceci grâce à la très bonne volonté du personnel technique et logistique et à la très bonne coordination entre les différents personnels de l'IPEV et du PNRA présents sur place, à DdU et à MZS.

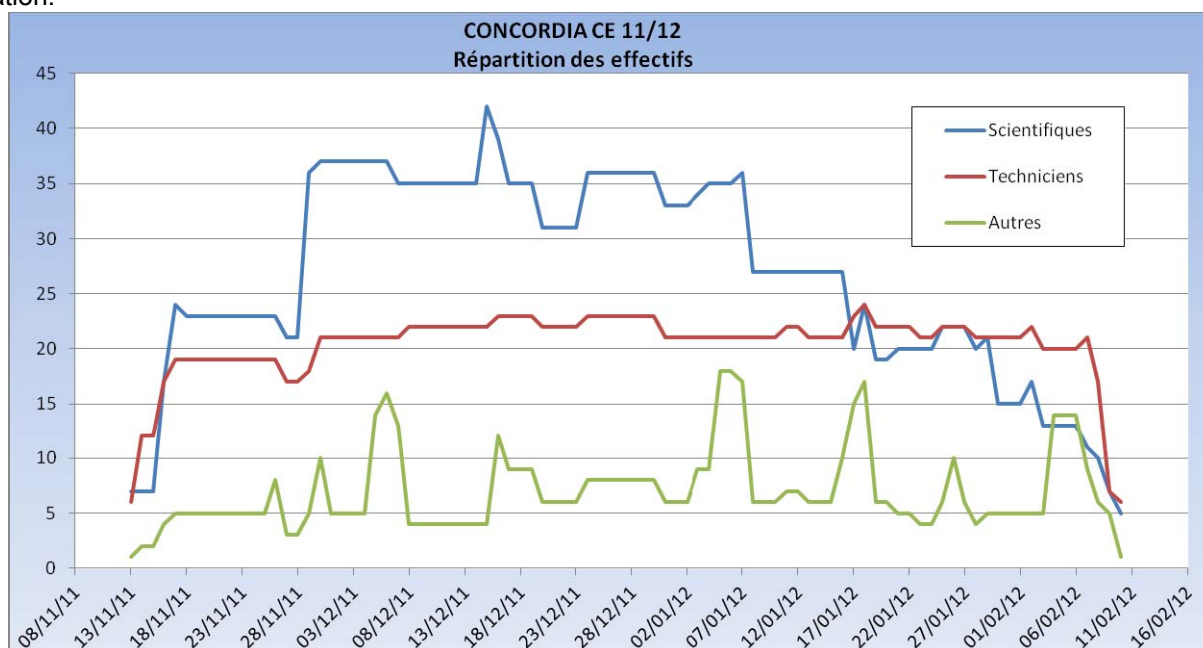
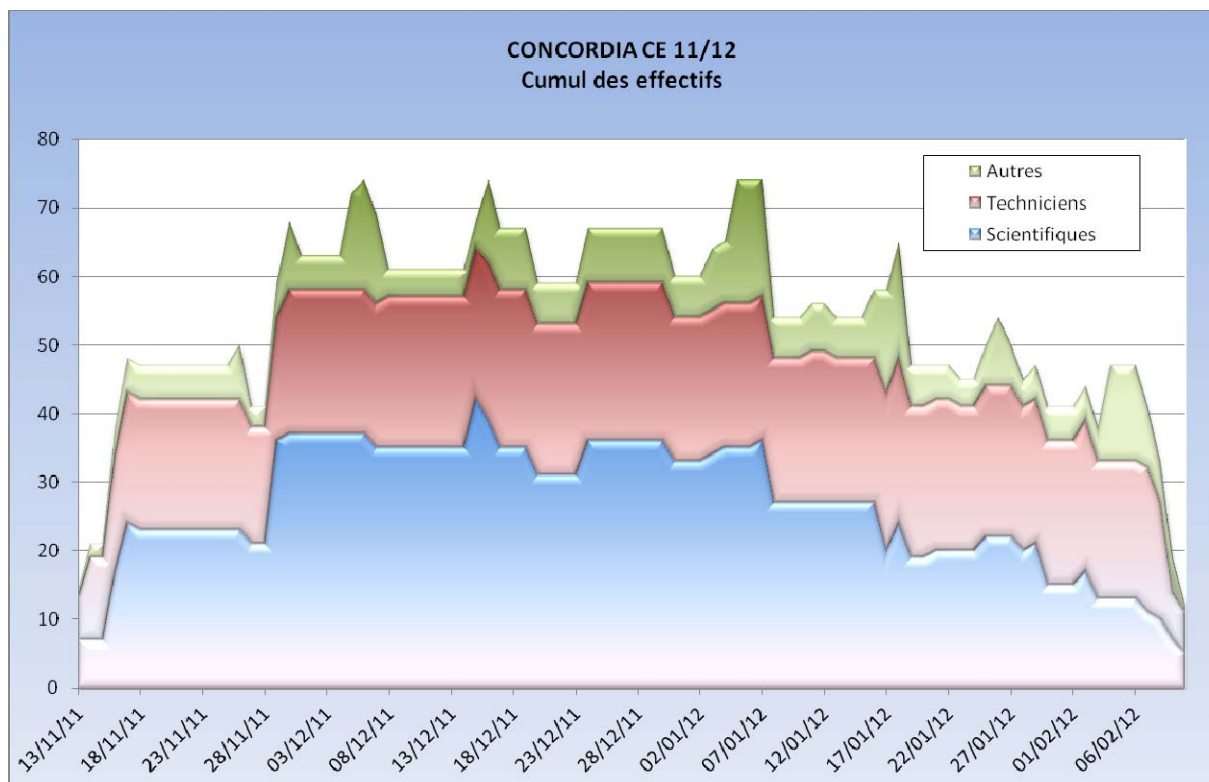
Le souci le plus important a concerné le matériel pour le raid scientifique entre Concordia et Vostok avec l'acheminement très tardif du radar d'Emmanuel LEMEUR et de la tête de carottier pour le forage EXPLORE et la difficulté d'organiser les vols sur le raid scientifique. Ainsi, 2 tracteurs du raid ont fait l'aller–retour pour venir cherche le radar au mois de janvier.

1. Equipe logistique et technique

1.1 Effectifs

L'affectation du personnel de l'équipe technique et logistique a été répartie entre les travaux à faire:

- pour les programmes scientifiques,
- pour la logistique et l'exploitation du site,
- pour les nouvelles constructions,
- pour la finition/maintenance de Concordia et du camp d'été.

Dans le graphique ci-dessous, la répartition du personnel technique par rapport à l'effectif total de la station.

Ci-dessous, le cumul des effectifs sur le site.

Classification des personnels:

Effectif scientifique:	Personnels affectés exclusivement aux programmes scientifiques toutes nationalités confondues.
Effectif technique:	Personnels d'exploitation affectés à la maintenance, aux travaux et au support à la science, personnel affecté à la cuisine et l'intendance du site.
Autres:	Personnel administratif, raid, personnel de passage et VIP.

Quelques chiffres sur l'évolution des effectifs sur le site, au fil des campagnes:

	CE 07/08	CE 08/09	CE 09/10	CE 10/11	CE 11/12
Effectif moyen de l'équipe technique	13	16	18	23	20
Effectif moyen total sur site	37	47	59	52	54
Effectif maximum sur site	59	67	80	79	74

Sur la saison, la proportion de scientifiques par rapport à:
- ❑ L'effectif total de la station a été en moyenne de 50%,
- ❑ L'effectif de techniciens a été de 130%, 20 techniciens pour 27 scientifiques en moyenne.

1.2 Horaire de travail

Les horaires théoriques de travail durant la campagne d'été ont été les suivants:
- ❑ Du lundi au vendredi de 08h00 à 12h00 et de 13h30 à 18h30
- ❑ Le samedi de 08h00 à 12h00 et de 13h30 à 16h30
- ❑ Pas de travail le dimanche

A l'exception de:
- ❑ L'équipe « Avion » devant être disponible pour tous les avions, quelque soit le jour et l'heure d'arrivée/départ.
- ❑ Le personnel affecté au déchargement et au rechargement des raids qui travaille pendant la durée de présence des convois sur le site, quelque soit le jour de la semaine, y compris les dimanches.

A 08h00, chaque matin, une réunion technique a lieu au Workshop de Concordia en présence du chef de Station. Elle permet de définir les travaux de chacun pour la journée en fonction des différents besoins scientifiques, techniques ou logistiques.

1.3 Points divers

- ❑ Coopérative / poste: Chaque année, nous rencontrons les mêmes soucis pour la fourniture de timbres, cartes postales, cigarettes…
  Cette année, je me suis contentée de donner les adresses mails du chef de district de DdU pour la coopérative et du Gérant Postal pour La Poste.
  Une des conséquences est la surprise, la déception et l'incompréhension du personnel de la station vis-à-vis de cette position.
  L'irrégularité des vols entre Dumont d'Urville et Concordia renvoie les délais de livraison de quelques jours à plusieurs semaines, ce qui parfois peu prendre au dépourvu certains acheteurs, d'autant plus si ce qu'ils ont commandé arrivent après leur départ!
  - ➢ **Une coopérative permettrait de résoudre ces problèmes, récurrents depuis l'ouverture du site, il y a plus de 15 ans.**
- ❑ Plan de masse: le dernier à jour date de 2006 et son format n'est pas des plus faciles à utiliser (Autocad 3D). De nombreux bâtiments et expériences scientifiques ont été construits, déplacés ou supprimés. Il devient urgent de procéder à une mise à jour de ce document.
  - ➢ **Lors d'une prochaine campagne, la venue d'un géomètre ou d'un personnel qualifié pour ce travail serait souhaitable.**
- ❑ Sacs de paquetage: la plupart du personnel transitant par la Nouvelle Zélande n'a reçu qu'une partie du paquetage: le strict nécessaire pour voyager en avion vers l'Antarctique. Le reste des paquetages devait être acheminé par bateau à DdU puis raid ou avion vers Concordia. Les difficultés logistiques rencontrées cette année ont fait que les sacs sont arrivés en général après le départ du personnel concerné, dommage! Nous avons pallié au manque grâce au stock du magasin de vêtements.
  - ➢ **En fin de campagne, j'ai demandé à ce que le personnel partant laisse à Concordia le plus possible de leurs équipements afin de regarnir le magasin.**

2. TRAVAUX REALISES

Comme les 3 années précédentes, la station et le site ont été trouvés dans un état impeccable de propreté et de rangement. Le garage souterrain « tubosider » avait été déneigé en fin d'hivernage par l'équipe technique hivernante; la plupart des engins en état de fonctionner étaient opérationnels. Les travaux d'été ont pu commencer rapidement après les quelques jours de déneigement incontournables.

Le camp d'été a été démarré en 2 temps:
- Le 19/11/2011 pour la partie groupe électrogène et distribution électrique afin de permettre au personnel de pouvoir y loger. La surveillance du camp d'été a été réalisée par Loic BRIAND, électrotechnicien de campagne d'été et Frédéric Sergent, chef technique WO2011.

- Le 02/12/2011 pour la mise en eau des installations. En dépit des protestations et pressions en tout genre, j'ai attendu l'arrivée du personnel d'été affecté à son exploitation (Sylvain RIO, chef centrale à DdU pendant l'hiver 2011).

Le camp a été fermé le 05/02/2012 avant l'arrivée du raid logistique 3. Là encore, j'ai reçu de nombreuses protestations car le personnel a été déplacé dans des tentes dortoir dans l'attente de leur départ. Les contraintes techniques ou logistiques ne sont pas comprises par certains membres du personnel qui ne veulent pas sacrifier leur confort.

Je remercie tous les membres de l'équipe technique pour leur disponibilité, leur ardeur et efficacité au travail. Je tiens à souligner la très bonne ambiance qui a régné au sein de l'équipe technique tout au long de la campagne, ce qui permet grandement de supporter la pression et le rythme de travail imposé. Les principaux travaux prévus ont pu être réalisés.

2.1 Domaine technique et logisitique – Station Concordia et camp d'été

AMEN: Aménagement // PLOM: Plomberie // ELEC: Electricité // MECA: Mécanique // LOG: Logistique // INFO: informatique

TRAVAUX LOGISTIQUES / TECHNIQUES		
LIEU	DOMAINE	TRAVAUX EFFECTUES OU EN COURS
AVION	LOG ELEC MECA	❑ Mât météo AW11: mise en place et démontage en début et fin de saison ❑ Confection et pose d'une mire en bois peinte (orange) à 5km de la station (demande des pilotes du Twin Otter) ❑ Pompe kérosène: révision et changement du filtre à eau ❑ Mises à disposition fréquentes de fûts de kérosène pleins, rangement et découpage ou rapatriement à DdU des fûts vides ❑ Personnel: o Constitution d'une équipe avion pour la préparation du fret, le déchargement et le chargement de l'avion o Tour de rôle pour les mises en réchauffage nécessaires la nuit ❑ Damage régulier de la piste (seule la piste principale a été préparée) et de la taxiway au moyen du PB270 et de la herse
CAMP ETE Base vie	AMEN	❑ Pose des rideaux autour des lits ❑ Contrôle des haubans du mât radio situé sur le toit vers le milieu du bâtiment
CAMP ETE Centrale Electrique	ELEC MECA PLOM	❑ Démarrage de la centrale électrique le 19/11/2011 ❑ Mise en eau du camp été le 02/12/2011 o Remplacement de 2 canalisations (eau chaude et eau froide) o Remplacement d'une vanne de purge sur le ballon d'eau chaude o Remplacement du sanibroyeur du WC de la salle de bain femmes (l'ancien a été réparé par la suite et stocké dans le conteneur de matériel) o Remplacement du mitigeur de douche de la salle de bain femme ❑ Remplacement d'un régulateur de température CROUZET CTD46 sur une des cuves de fuel ❑ Contrôle de toutes les alarmes techniques ❑ Réparation sur un des aérothermes cause fuite de glycol (brasure) ❑ Mise à jour des plans électriques – non achevée ❑ Alimentation des départs GARAGE et GWTU de Concordia afin d'équilibrer les charges entre les 2 centrales ❑ Fermeture de la centrale et du camp d'été le 05/02/2012
CAMP ETE Groupes électrogènes annexes	MECA ELEC	❑ Groupe électrogène CUMMINS: o Réfection du plancher du traineau o Démarrage pour essai à chaud. Remplacement du flexible retour gazole o Démarrage pour essai à froid concluant (température d'été: -30°C) ❑ Groupe électrogène ALSTHOM o Contrôle du fonctionnement avant hiver o Remplacement de résistances de réchauffage ❑ Mise à disposition des groupes CUMMINS et ALSTHOM pour l'hivernage
CAMP ETE Hôpital	LOG	❑ Début de campagne: retrait de tout le matériel scientifique stocké pour l'hiver à -30°C et mise à disposition des scientifiques ou stockage à d'autres endroits, l'hôpital servant de chambre pour 2 personnes ❑ En fin de campagne, isolation du local au moyen de panneaux de styrodur (fenêtre, porte extérieure et intérieures) et entreposage du matériel scientifique pendant l'hiver ❑ Les radiateurs de l'hôpital sont alimentés par les panneaux solaires en test depuis 2 ans
CAMP ETE Tente EPICA Drilling Tranchée froide	LOG ELEC	❑ Déneigement des entrées des bâtiments ❑ Alimentation électrique depuis la centrale ❑ Divers petits travaux électriques (fonctionnement des scies pour le découpage des carottes de glace, luminaires, prises électriques)
CAMP ETE Tentes dortoir	LOG AMEN	❑ Déneigement des tentes Contrôle du bon fonctionnement des poêles et ramonage des cheminées
CAMP ETE Tentes et base vie	ELEC SECU	Alarmes incendie et détecteurs de CO ❑ Contrôle de l'ensemble des installations, remise en fonctionnement des installations défectueuses dans la limite des pièces de rechange disponibles ➢ Une liste d'achat de matériel doit être établie pour la saison 2012/13. Les tentes ou locaux de la Base vie ne disposant pas d'une alarme incendie et de détecteurs de CO opérationnels ne devraient pas être occupée par du personnel Dimanche 08/01/2012: départ de feu dans l'hôpital (sac posé sur le radiateur). Dégagement important de fumée, pas de déclenchement de l'alarme incendie.
CAMP ETE Ex Tranchée chaude EPICA	LOG AMEN ELEC	❑ Déneigement du bâtiment ❑ Pose d'une porte sur la cloison de séparation située au fond de la tranchée en prévision du programme TASTE IDEA ❑ Petits travaux électriques (luminaires, prises, radiateurs)

TRAVAUX LOGISTIQUES / TECHNIQUES		
LIEU	DOMAINE	TRAVAUX EFFECTUES OU EN COURS
CHAUDRONNERIE Nouveau bâtiment	LOG AMEN	❑ Dépotage des 3 conteneurs prévus pour le bâtiment ❑ Découpe des grands panneaux des conteneurs ❑ Assemblage du traineau et positionnement à côté du nouveau garage après nivellement de la zone ❑ Montage et pose de la porte extérieure ❑ Pose de l'armacell (3x50 mm) et du sol en bois (OSB 22mm) ❑ Bose des bavettes extérieures ❑ Stockage de matériel divers à l'intérieur et sur le toit du bâtiment pour l'hiver
CONCORDIA	SECU	❑ Visite de sécurité pour tous les arrivants sur la station (anciens ou nouveaux venus) ❑ Exercices incendies avec formation de la nouvelle équipe incendie (x2) ❑ Exercices d'évacuations par les portes de secours (x2)
CONCORDIA 1BB - Buanderie	ELEC	❑ Réparations habituelles sur les machines à laver et sèche-linges
CONCORDIA 1BB - Bureau technique	INFO AMEN	❑ Mise en service et exploitation de l'application colisage pour la saison 2011-212, installation d'une nouvelle imprimante au BT, confection d'un meuble pour cette imprimante ❑ Mise à jour et rangement des documents sur le serveur informatique du service ❑ Mise à jour et rangement de la documentation technique papier ❑ Etiquetage et rangement du matériel reçu
CONCORDIA 1BB – Cabine téléphonique	LOG AMEN	❑ Déplacement des produits chimiques (principalement peintures et diluants) du local téléphonique vers l'incinolet du couloir. ❑ Nettoyage et aménagement du local (table, chaise) ❑ Travaux d'électricité ❑ Déplacement du téléphone Inmarsat et Irridium dans cette cabine
CONCORDIA 1BB - Incinolets	ELEC	❑ Réparations sur les WC électriques Incinolet ❑ Ramonage des conduits d'évacuations des cheminées ❑ Nettoyage des deux ventilateurs de reprise placés sur la canalisation de fumées située dans le faux plafond du 1BB ❑ Fin de l'utilisation des Incinolets lors de la mise en service du réseau EVAC BW. L'incinolet du couloir sert de local de stockage, le toilette n'a pas été démonté. ➢ Les incinolets doivent rester opérationnels car ils sont le système de secours encas de problème sur le réseau BW ou BWTU
CONCORDIA 1BB – Local déchets	ELEC	❑ Réparations fréquentes sur les compacteurs (bourrage, mise en sécurité) ❑ Remplacement d'un condensateur sur le compacteur papier
CONCORDIA 3BB - Cuisine	ELEC PLOM	❑ Remplacement d'une résistance des plaques électriques ❑ Mise en place du broyeur pour les déchets organiques. L'évacuation se fait dans le réseau EVAC Eaux noires ❑ Remplacement de la vidange du chauffe plats du self service ❑ Congélateur -20°C double porte HS. Pas de pièce de rechange ❑ Connexion hydraulique entre l'étuve (sous le four vapeur) et le réseau eaux noires ➢ Faute d'inventaires complets, le stock de pièces de rechange pour les réfrigérateurs et congélateurs Electrolux est insuffisants vu la fréquence des pannes. Ces équipements sont indispensables au bon fonctionnement de la cuisine.
CONCORDIA BWTU	LOG AMEN ELEC PLOM	❑ Dépotage du matériel arrivé par le Raid1 et mise en place immédiate (2 conteneurs) ❑ Raccordements hydrauliques et électriques sur l'unité et avec le reste de la station ❑ Installation de nouveaux matériels ou modifications apportées à l'unité: o Mise en place d'une pompe doseuse pour la régulation du pH, programmation effectuée o Confection d'un passage dans le trou d'homme de la cuve pour la mesure du taux de particules en suspension o Confection d'un drain permanent pour l'extraction en partie basse de la cuve des boues, vers la cuve à boues o Aération de la cuve: ajout d'un ventilateur en série et remplacement des tubes aérateurs (petites bulles) pour essayer de pallier le défaut d'oxygénation dans le bioréacteur o Confection de cales pour la membrane UF o Pose d'une vanne supplémentaire d'échantillonnage sur la ligne effluent ❑ Contrôle et mise en route de l'unité avec la présence de Steve SHINER (société CFR, présent du 16/12 au 18/01). De nombreuses modifications ont été apportées sur la programmation de l'automate et les écrans d'affichage ❑ Formation des personnels suivants: Claire LE CALVEZ, Sergio SGROI, Frédéric SERGENT et Romain GARLET. Puis de Gérard GUERIN et Stéphane CALVO à leur arrivée ➢ Du matériel d'analyse et des pièces détachées doivent être approvisionnées pour la CE 2012/13 (une des membranes MP4 est arrivée fêlée). ➢ Le mode de fonctionnement de l'unité doit être affiné (période été / hiver, fonctionnement en batch ou en continu ...) ➢ Une réflexion doit être menée pour la poursuite du traitement des effluents dans le GWTU
CONCORDIA 3BB - Living room	ELEC	❑ Réparation du moulin à café et de la machine à café associée
CONCORDIA 3BB - Magasin	PLOM	❑ Pose d'une bouche de ventilation (soufflage)
CONCORDIA 3BB – Plonge	AMEN	❑ Confection de supports en bois pour la mise en place des seaux de déchets organiques
CONCORDIA 3BB - Restaurant	PLOM	❑ Réparation du réfrigérateur du restaurant: remplacement de l'évaporateur
CONCORDIA 3BB - Salon	AMEN	❑ Réparation des pieds des tables

TRAVAUX LOGISTIQUES / TECHNIQUES		
LIEU	DOMAINE	TRAVAUX EFFECTUES OU EN COURS
CONCORDIA 1BC – Douche hôpital	PLOM	❑ Confection d'un système de récupération des eaux usées pour vidange directe dans la cuve à boues au moyen d'une pompe vide-cave (problème d'incompatibilité entre les produits médicaux et GWTU)
CONCORDIA 1BC – Local onduleur	ELEC	❑ Mise à jour de l'armoire électrique
CONCORDIA 3BC – Labo34 Glacio	ELEC	❑ Travaux électriques pour alimenter proprement les bureaux situés au centre de la pièce
CONCORDIA Abri fraises à neige	AMEN	❑ Réparation des charnières de la porte
CONCORDIA Abri lâcher de ballons	AMEN	❑ Réparation des panneaux de cloisonnement: renforcement de la structure
CONCORDIA Alarmes techniques et incendie (Cerbérus)	ELEC	❑ Suppression du boitier de report de la menuiserie ❑ Contrôle de tous les détecteurs incendie, remplacement de 2 détecteurs de flamme ❑ Pose de détecteurs incendie et raccordement des alarmes techniques des nouveaux locaux BWTU et Produits chimiques. ❑ A la fin de la campagne d'été, configuration du système CERBERUS à jour et fonctionnelle
CONCORDIA Local BWTU	LOG AMEN PLOM ELEC	❑ Déménagement du matériel et des produits chimiques entreposés dans le local ❑ Nettoyage du local (sol, murs et plafonds) ❑ Pose d'un lavabo dans le local ❑ Pose d'un ventilateur au plafond (déstratification de l'air)
CONCORDIA Centrale électrique	MECA ELEC PLOM AMEN	❑ Remplacement du GE2, préparation de l'ex GE2 pour retour en Australie (raid2) ❑ Rallongement des cheminées des 3 groupes: o GE1 et GE2 à travers le nouveau local Produits chimiques o GE3 mise à niveau du toit du nouveau local Produits chimiques ❑ Mise en place d'une nouvelle pompe pour la vidange des groupes ❑ GE1: démontage du silencieux et mesure des paramètres échappement et air de suralimentation ❑ GE3: Remplacement du bloc redresseur lors de la visite (pièce prélevée sur l'ex-GE2) ❑ Fondoir: échange standard du moteur électrique sur la pompe de vidange en raison d'un défaut d'isolement
CONCORDIA Conteneurs de stockage	LOG AMEN	❑ Traineau de profilés: réparation des supports, rangement du matériel ❑ Déneigement des toits conteneurs ❑ Pendant l'été uniquement, pour l'accès au chantier du nouveau garage, déplacement provisoire de 3 conteneurs (2 de matériel de plomberie, 1 de matériel électrique) ❑ Conteneur vivres de secours: o Mise à disposition d'un conteneur standard 20'' o Confection d'étagères en bois o Positionnement sur un traineau martyr
CONCORDIA Cuve eau recyclée	PLOM	❑ Vidange et nettoyage de la cuve sem 04/2012
CONCORDIA Portes extérieurs et escaliers	AMEN	❑ Remplacement des marches abîmées ❑ Contrôle de toutes les fermetures des portes extérieures
CONCORDIA Fondoir	PLOM	❑ Vidange et nettoyage du fondoir le 27/12/2011 et le 30/01/2012
CONCORDIA Fontaines à eau	PLOM	❑ Nettoyage (oxonia) et contrôle de toutes les fontaines à eau ➢ Approvisionnement d'une fontaine à eau potable pour installation au 3BB dans le salon
CONCORDIA GES	ELEC MECA	❑ Armoire Normale / Secours: remplacement du BACO du départ GWTU ❑ Démarrage du GES pour tests tous les 15 jours.
CONCORDIA Monte-charges	ELEC	❑ Remplacement des luminaires défectueux
CONCORDIA Réseau de ventilation	PLOM	❑ Entretien des systèmes de ventilation des deux tours o Contrôle des ventilateurs o Remplacement des filtres
CONCORDIA Toits BC et BB Toits des tunnels	AMEN	❑ Balayage de la neige en raison d'infiltration d'eau lors des journées « chaudes » de l'été
CONCORDIA Local PRDOUITS CHIMIQUES	LOG AMEN ELEC PLOM	❑ Dépotage des 2 conteneurs destinés au local ❑ Travaux d'aménagement: o Découpe des grandes parois, de la fenêtre, de la porte extérieure, des passages pour les cheminées des groupes o Montage et pose de la porte extérieure o Pose des 2 conteneurs sur le toit de la centrale électrique o Modification des cheminées des GE1 et GE2 (extension) o Découpe des conteneurs côté Local GWTU et côté Local produits chimiques pour la porte intérieure, pose de la porte intérieure o Pose du sol (2x50 mm armacell + 22 mm contreplaqué) et des tôles inox (3 mm) o Pose des panneaux d'isolation des murs et du plafond o Pose des bavettes de finitions intérieures o Pose des bavettes extérieures o Confection d'étagères sur mesure ❑ Travaux d'électricité o Pose des luminaires o Pose des prises électriques o Pose des détecteurs incendie et de l'alarme technique de température ❑ Travaux de plomberie: extension du réseau de chauffage du local GWTU ❑ Stockage des produits chimiques et des pièces de rechange de BWTU et de GWTU ➢ L'achat de matériel de stockage spécifique aux produits chimiques et d'étagères est à prévoir ➢ Des finitions doivent être faites en hiver autour des passages des groupes

TRAVAUX LOGISTIQUES / TECHNIQUES		
LIEU	**DOMAINE**	**TRAVAUX EFFECTUES OU EN COURS**
CONCORDIA Station	LOG	❑ Contrôle du niveau de la station au théodolite, RAS
CONCORDIA Toilettes EVAC	AMEN	❑ Confection d'étagères ❑ Pose d'une tôle inox au sol du toilette 2BB
CONCORDIA Tunnel 1BB-1BC, plate forme à ciseaux	MECA	❑ Réparation d'une fuite hydraulique
CONCORDIA Workshop	PLOM	❑ Pose d'une soufflette d'air comprimé au niveau du tour et de la fraiseuse
CONCORDIA Lo-cal Centrale électrique	AMEN	❑ Réparation de la porte de secours ❑ Réparation de l'escalier en caillebotis de la porte principale (soudure des pieds) ❑ Sol: confection d'un plancher surélevé en tôles acier larmées entre les GE1, GE2, GE3 et devant les tableaux électriques
CONCORDIA GWTU	PLOM MECA	❑ Remplacement de la pompe P41. L'ancienne est à réparer (en attente de roulements à bille) ❑ Confection d'une prise d'air extérieur pour refroidir le local en été ❑ Réparation de la membrane UF (fibres cassées) jusqu'à ce que son utilisation devienne impossible (07/01/2012). La nouvelle membrane demandée en urgence n'a pu être acheminée que fin janvier en raison du manque de vol de TO.Mise en place de la nouvelle membrane sem 04 ❑ Agitateur dans B10: o Changement du moteur électrique. Remise en place de celui initial (sans coude à 90°C) avec modification de la platine au dessus de la cuve B10 ➢ Commande de pièces de rechange pour celui avec un coude ❑ Gel de l'installation le 30/01 (porte du local PC chimiques restée ouverte durant la nuit) o Test des membranes UF reçue (1 OK, 1 endommagée mais réparable) o Remplacement de pompes et de matériel divers (vannes, compteur, clapet anti retour, tuyaux …) sur l'installation o Remise en fonctionnement de l'installation le 04/02
CONCORDIA Réseaux EVAC	PLOM	❑ <u>EVAC eaux grises</u> o Le compresseur de vide du bac tampon est HS o Remplacement de la cassette de la buanderie o Remplacement de la cassette du bac dégraisseur o Collecte des évents de la cuve EVAC GW et de la monture de niveau vers l'aspiration du local pour éviter les mauvaises odeurs ➢ Il est nécessaire de mettre en place un dessiccateur en aval du compresseur de vide et de changer la technologie de la pompe à vide (pompe à membranes par exemple) ➢ Il manque des pièces de rechange pour réparer les cassettes en stock ❑ <u>EVAC eaux noires</u> o Contrôle de tout le réseau avant mise en service. Raccordement de la chaise du dentiste et du lavabo de l'hôpital (vidange o Réparations électriques suite à défaut d'isolement franc lors de la 1ère mise en service (souci sur l'armoire électrique de la cuve EVAC BW) o Connexions des alarmes de l'armoire EVAC eaux noires sur Cerberus o Mise en service du réseau EVAC Eaux noires dans toute la station o Remplacement du toilette gravitaire avec broyeur de la salle de sport par un toilette EVAC o Collecte des évents de la cuve et de la monture de niveau vers l'aspiration du local pour éviter les mauvaises odeurs o Débouchage de nombreux toilettes au cours de 'été
Laboratoire ASTRONOMIE	LOG AMEN	❑ Sol: o Pose des tôles alu sur le sol de la partie « Workshop chaud / froid » o Pose du fermacell dans la « control room », sas et local technique. o Pose des tôles alu dans le local technique ❑ Pose des planches de contreplaqué en toiture ❑ Pose de la petite porte et de la grande porte extérieures. ➢ Les travaux ont été limités car le matériel attendu pour cette année n'est arrivée qu'avec le raid3 (Fermacell pour le sol, encadrement des fenêtres et vitrages)
Laboratoire de GLACIOLOGIE	LOG AMEN PLOM	❑ Déneigement et nettoyage du local pour reprise du chantier ❑ Tri et transport de tout le matériel nécessaire (outillage, panneaux de cloisons, bavettes) ❑ Pose des cloisons achevée ❑ Pose des portes intérieures achevée (celle du local technique sera installée après la mise en place du ballon d'eau chaude) ❑ Pose des dernières bavettes extérieures ❑ Pose de l'ensemble des fenêtres ❑ Pose du chauffage au sol dans tout le laboratoire ❑ Fermeture du chantier pour l'hiver Le complément de matériel est arrivé avec le raid3 (Fermacell pour le sol)
Laboratoire PHYSIQUE	AMEN ELEC PLOM	❑ Montage du mobilier dans les bureaux 1, 2 et 3 ➢ Un complément est à prévoir pour équiper convenablement l'ensemble des pièces ❑ Pose du parquet dans le sas et le bureau 3 ➢ Des plinthes doivent être approvisionnées pour les finitions dans le bureau 3 et le sas ❑ Confection d'un banc en bois pour le sas

TRAVAUX LOGISTIQUES / TECHNIQUES		
LIEU	DOMAINE	TRAVAUX EFFECTUES OU EN COURS
Nouveau GARAGE	LOG AMEN	❑ Déplacement et stockage à l'extérieur du matériel qui y était entreposé durant l'hiver ❑ Préparation pour le déplacement du bâtiment: damage et nivellement de la plateforme, déplacement de conteneurs ❑ Rotation du garage de 180° avec les véhicules du raid lors du raid1 ❑ Montage des fenêtres ❑ Pose des bavettes intérieures et remise en place des bavettes extérieures ❑ Pose du sol en tôles alu larmées ❑ Essai de montage de la petite porte sectionnelle: non achevée: il semble manquer des pièces et/ou les plans ne correspondent pas au matériel ➢ L'achat de matériel complémentaire est à prévoir ❑ Remontage à zéro de la grande porte sectionnelle, fonctionnement OK ➢ Des reprises du réglage des ressorts sont à prévoir chaque année ❑ Montage des cloisons et de la porte pour le magasin ❑ Mise en place d'une échelle à crinoline pour l'accès au toit du grand garage
Menuiserie	LOG AMEN ELEC PLOM	❑ Au début de saison, réaménagement du garage hiver en menuiserie, déplacement des fûts d'huile, de GO …, nettoyage et installation des équipements propres à la menuiserie (scies) ❑ Réparation de la petite porte extérieure à 2 battants ❑ Réparation de la grande porte extérieure ❑ Déplacement du compresseur d'air (mis en hauteur pour cause de gel au sol) et mise en place de 2 tuyaux de distribution d'air ❑ Travaux électriques divers ❑ A la fin de la saison: réaménagement de la menuiserie en garage pour l'hiver
RAIDS LOGISTIQUES	LOG	❑ Préparation des chargements et déchargements des raids ❑ Dépotage du matériel livré et rangement sur le site ❑ Transfert de carburant
RAID SCIENTIFIQUE	LOG PLOM ELEC MECA AMEN	❑ Lors du passage du Raid en décembre (17, 18 et 19) o Travaux en électricité, plomberie, chaudronnerie et aménagement o Préparation de matériel divers o Travaux de mécanique sur les véhicules ❑ Lors du passage de 2 véhicules venus chercher le matériel de forage EXPLORE (suite à un défaut de vol d'avion) le 12 janvier: o Préparation de matériel divers o Déchargement et rechargement du traineau ❑ Lors du retour du raid scientifique entre le 25 et le 28 janvier: o Déchargement et rechargement avec du matériel RDC Assistance pour les travaux mécaniques sur les engins
Shelter BALLONS METEO	AMEN	❑ Assemblage du traineau ❑ Pose des interfaces Elphingstone
Shelter VSAT	AMEN ELEC	❑ Préparation des embases en bois pour les pieds de la structure sur pilotis ➢ Abandon des travaux suite au désaccord entre nos collègues italiens sur la localisation ❑ Mise à disposition d'un conteneur en bordure de plateforme (place futur du shelter Ballon) pour le montage de la VSAT 3.8/4.4 m sur son toit. (Echange de mails à ce propos) ❑ Travaux d'électricité divers: passages de câbles de puissance et de data vers Concordia, raccordement ❑ Confection de boites isolées ❑ Grâce au travail de Giacomo BONANO notamment, l'antenne VSAT de 3.8/4.4 m est fonctionnelle depuis le début de l'hiver. L'antenne de 2.40 toujours présente sur le toit du BC est en back-up ➢ AVANT la prochaine CE2012/13, l'emplacement du futur shelter doit être décidé afin de commencer les travaux au plus tôt
SITE Appareils Frigorifiques	PLOM	❑ Inventaire de tous les appareils contenant des fluides frigorigènes (matériel technique et scientifique)
SITE Distribution électrique	ELEC AMEN	❑ Pose des supports de câbles (Cablofils) sur les poteaux en bois déjà implantés o Armoire de zone « Clean area » vers Shelter Salvietti o Armoire de zone « Clean area » vers armoire de zone « Magnétisme » ❑ Ligne Armoire de zone « clean area » - shelter sismologie: o Pose des poteaux en bois o Pose des supports de câbles o Pose d'une nouvelle armoire pour le mât météo (confection d'un support en bois et d'une caisse isolée autour de l'armoire) o Pose du câble 5G35 récupéré de la manip OPALE jusqu'à l'armoire météo o Connexions électriques o Récupération de l'ancien câble 3G6 ❑ Armoire de zone Tour US: o Confection d'un support en bois et d'une boite en bois isolée o Remplacement de l'armoire de zone Armoire de zone « Clean air area » et « Astronomie »: isolation des armoires (styrodur)
SITE Electricité	ELEC	❑ Retrait et réutilisation des supports en bois pour les anciennes armoires électriques positionnées sur la ligne vers SUPERDARN ❑ Confection et réparations fréquentes des prises pour les skidoos et les autres véhicules ❑ Réparation des chauffages soufflants électriques mis à disposition dans les shelters ❑ Réparation de nombreux tourets de câbles et confection de nouveaux tourets ❑ Réparation de l'outillage électroportatif, le parc est insuffisant pour mener tous les chantiers de front ➢ Une remise à niveau du parc est indispensable pour travailler dans de meilleures conditions.

TRAVAUX LOGISTIQUES / TECHNIQUES		
LIEU	DOMAINE	TRAVAUX EFFECTUES OU EN COURS
SITE Déchets	DECHETS	❑ Vidange de la cuve à boue de Concordia environ 1 fois par semaine (la fréquence dépend fortement du fonctionnement de GWTU) ❑ Vidange de la cuve à boues du camp été environ 1 fois tous les 10 jours ❑ Rangement des conteneurs de déchets à rapatrier à DdU puis vers l'Australie ou la France ❑ Déchets organiques: désormais, les déchets organiques de la cuisine sont éliminés via le broyeur et BWTU. Des seaux sont toujours disposés dans le local plonge et le local « Dépose des plateaux » pour le self. Ils sont vidés dans le digesteur. Les os, crustacés … sont mis directement dans les fûts à l'extérieur. ❑ Ex-conteneur pour le compactage et le broyage des déchets du camp été: nettoyage, démontage du vieux broyeur et du compacteur, mise au rebut ➢ Nous n'avons pas eu de temps ni de conteneurs disponibles pour poursuivre le traitement de la zone de stockage de déchets datant de la construction et du forage EPICA située au-delà de la piste avion.
SITE Ligne 1000V Camp été / Concordia	LOG	❑ Pose des transformateurs dans chaque centrale électrique ❑ Pose des poteaux et du chemin de câble entre la plateforme Concordia et le camp été ➢ Il reste à faire une tranchée d'environ 200 m vers la centrale du camp été
SITE	LOG	❑ Déneigement et damage du site tout au long de la campagne: routes, plateformes scientifiques, camp été, cargo line et plateforme Concordia. ➢ L'enneigement est important et certaines infrastructures du camp d'été sont menacées d'effondrement (tranchées EPICA chaude et froide) ❑ Solaire photovoltaïque: damage de la zone (300 mx180 m) définie l'année dernière ❑ Ouverture du tubosider de stockage des véhicules le 19/11/2011. Remise en place de la porte le jour d'après. Fermeture définitive du Tubosider le 08/02/2012 ❑ Remplissage des réservoirs des tentes du camp été toutes les semaines ❑ Damage des buttes de neige pour le stockage des conteneurs en hiver
VEHICULES	MECA	❑ Arrivée de la minipelle par le raid2. Contrôles mécaniques avant la mise en service ❑ L'ancienne chargeuse 953B n'est pas retournée à la côte car elle n'aurait pas pu être transférée cette année en Australie. Autant la garder sur le site en tant que véhicule de secours pour l'hiver ❑ Fonctionnement correct du skidoo Sherpa ❑ 4 autres skidoos en fonctionnement (1 Polaris rouge, 2 grizzly et 1 aktiv Alaska) aléatoire. Réparations fréquentes ❑ Fonctionnement correct des autres véhicules malgré de nombreuses réparations ➢ Un rapport complet doit être établi par Angelo DOMESI ▪ Parc de skidoos insuffisants ▪ Problèmes de démarrage récurrents sur le Flexmobil et le PB100 ▪ Le PB270 devient de plus en plus poussif et inadapté aux besoins du site

2.2 Listes des dechets rapatries

Voici la liste des principaux déchets rapatriés au cours de cette campagne d'été, essentiellement par les raids logistiques. Le tri des déchets fait l'objet de consignes écrites et d'un rappel quasi quotidien auprès de l'ensemble du personnel de la station.

TYPE DE DECHETS	QUANTITE	STOCKAGE	MOYEN DE RAPATRIEMENT	DESTINATION FINALE
Papiers / cartons	7000 kg (1 conteneur)	conteneur	Raid	DdU pour incinération
Plastiques	5000 kg (1 conteneur)	conteneur	Raid	Australie
Aluminium / acier / cuivre	7000 kg (1 conteneur)	Conteneur	Raid	DdU pour Tri puis Australie
Composites	7000+7000 kg (2 conteneurs)	Conteneur	Raid	France
Verre bouteilles	500 (1 caisse bois)	Caisse bois IPEV	Raid	Australie
Organiques	7000 (1 conteneur)	conteneur	Raid	CPh - Enfouissement
Bois	7000 (1 conteneur)	conteneur	Raid	DdU - incinération
Fûts vides	125	Conteneur	Raid	DdU (compactage) puis Australie
Huile moteur usagée	2 m3	Touque de 1 m3	Raid	Australie
Filtres à huile et à air usagé	250 kg (3 fûts)	Fut de 200 l	Raid	Australie
Glycol usagé	200 l (1 fût)	Fut	Raid	Australie
Batteries usagés (véhicules)	250 kg	Bac vert	Raid	DdU pour reconditionnement puis Australie
Batteries usagés (onduleur)	1200 kg (18 batteries)	Caisse bois IPEV	Raid	France
Piles	50 kg	Touque étanche	Raid	France
Toners d'impression	50 kg	Bac vert	Raid	France

TYPE DE DECHETS	QUANTITE	STOCKAGE	MOYEN DE RAPATRIEMENT	DESTINATION FINALE
Liquides divers en mélange (mélange fuel + eau, oxonia, forcimax …)	1600 litres (8 fûts)	Fut	Raid	Australie
Produits périmés divers (pein-tures, produits chimiques …)	50	Emballage d'origine	Raid	France
Kits d'analyse périmés	30	Emballage d'origine	Raid	France
Tubes Fluorescents	130 kg	Cartons spéciaux	Raid	France
Déchets médicaux et des activités de soins	50 kg	Poubelle jaune hermétique	Raid	France
Médicaments périmés	100 kg	Emballage d'origine	Avion	Italie

Note: nous ne disposons pas de moyens pour peser les conteneurs, les poids sont indiqués à titre indicatif

A la fin de l'été il restait uniquement 36 fûts vides stockés dans un ½ conteneur 20'' à rapatrier vers DdU. Suffisamment de conteneurs vides étaient présents pour assurer le stockage des déchets de l'hiver et du début de la prochaine campagne d'été.

Les conteneurs évacués vers DdU sont pour la plupart stockés sur la piste du Lion dans l'attente:

- d'un rapatriement vers l'Australie,
- d'un tri et/ou d'un reconditionnement nécessaire (conteneurs pouvant naviguer) avant un rapatriement vers l'Australie ou la France.

Il y a environ une vingtaine de conteneurs présents à la fin février 2012. Les filières de traitement sont à affiner pour certaines catégories de déchets (plastiques, bois, organiques).

Les programmes scientifiques générant des déchets médicaux doivent impérativement prévoir les contenants pour les stocker et les rapatrier en Europe, ce n'est pas le cas de tous les programmes ESA.

Le traitement de la zone de déchets, issus des campagnes d'été avant 2005, derrière la piste d'avion – environ 500 fûts à traiter (80 fûts par traineaux) – n'a pas pu être continué cette année faute de conteneurs disponibles et de temps. Ces déchets sont à trier et comprennent une partie non négligeable d'excréments et de déchets organiques.

Il faut des conteneurs vides, du temps, des moyens (techniques et humains) et de la TRES bonne volonté pour poursuivre ce travail indispensable et désagréable.

2.3 Travaux pour les activités scientifiques

TRAVAUX SCIENCES		
PROGRAMME	DOMAINE	TRAVAUX EFFECTUES
TOUS	LOG	Réunions systématiques avec chaque groupe de scientifiques à leur arrivée sur site pour préciser les besoins technique et logistiques nécessaire à la mise en place de leurs expériences
ABL Climat 2009/ A3.02 Nouveau	LOG AMEN ELEC	Expérience pour 1 année Fabrication d'une table en bois sur mesure dans le conteneur aménagé l'année dernière Mise en place du conteneur à proximité immédiate de la plateforme Raccordement électrique depuis le shelter Salvietti, mise à disposition de 2 radiateurs Transport du matériel sur place Petits travaux de menuiserie pour les antennes SODAR La manip a une durée de 1 an sur site. TOUT sera démonté au cours de la prochaine CE avant la fin du mois de décembre 2012
ASTEP 1066	AMEN	Fabrication d'une nouvelle boite isolée pour ASTEP. La fourniture du matériel (bois et styrodur) a été faite par le laboratoire
ASTROCONCORDIA 908	LOG ELEC AMEN	Déneigement de la plateforme (PB270, PB100 et fraise à neige) à 2 reprises Révision des branchements électriques internes au shelter et modification du câblage de la ventilation réalisée en fin d'hivernage Petit travaux d'usinage Autorisation donnée pour le montage d'un télescope sur le toit du BC. Le protocole scientifique devra préciser qu'une intervention par jour, sur le toit, sera nécessaire durant l'hiver Des soucis importants d'interférence entre la caméra du télescope et les fréquences de radio VHF sont apparus. Pas de solution trouvée à part un démontage de la caméra. Sonic sur la tour US: confection et mise en place de supports Confection d'une boite en bois pour le rapatriement d'un télescope
AIRGLACS 1181	AMEN	Confection de prolongation pour les supports des filtres en raison de l'enneigement du shelter
BIOMEDECINE ESA	LOG	Assistance pour le colisage du matériel retour (échantillons, matériel divers) Prise en charge des déchets spéciaux Il est toujours difficile de savoir exactement combien de manips il y a, celles qui commencent, celles qui

TRAVAUX SCIENCES		
PROGRAMME	DOMAINE	TRAVAUX EFFECTUES
		continuent et celles qui s'arrêtent
BIPOL 1073 Nouveau	LOG MECA	Expérience durant la CE11/12 uniquement Assistance pour la mise en place de la manip à l'arrivée des scientifiques Prêt d'un traineau (celui de SNOW RADAR) avec quelques aménagements Assistance pour le colisage de leur matériel
BRAIN 915	LOG MECA	Déneigement autour du shelter (PB270) Usinage de diverses pièces Réunion au sujet du projet CUBIC Rapatriement de matériel dans Concordia pour l'hiver (rack informatique et moniteurs)
BSRN 1176	AMEN	Divers petits travaux de menuiserie / aménagement Déneigement autour du solar track
CALIBRATION 2099/A4.01 Nouveau	AMEN ELEC LOG	Expérience durant la CE11/12 uniquement Préparation du shelter Kiwi (ex Astino) Assistance à la mise en place de la manip dans la zone de la tour US Assistance quotidienne matin et soir pour la mise à disposition d'un groupe électrogène Mise en place d'une ligne électrique provisoire depuis l'armoire de zone Tour US pour le réchauffage d'un instrument durant la nuit Confection d'une plaque en Plexiglass pour la protection d'un des instruments Confection de plusieurs rallonges de grande longueur (70 m, 50 m) Confection de 2 cordons chauffants après que leurs « couvertures chauffantes » aient grillées, entrainant une coupure électrique sur toute la ligne de la tour US En fin de campagne, rapatriement de tout le matériel et rangement
CALVA 1013	LOG	Mise à disposition d'un rack d'hélium pour le gonflage du ballon de la Tour US Confection de supports pour des panneaux photovoltaïques
CAMISTIC 1040	-	RAS. Les différentes expériences semblent tourner en automatique ou ne pas tourner du tout car personne ne les a, à priori, en charge pour l'hiver 2012
CESOA 414	LOG	Mise à disposition de bouteilles de gaz au 3BC et sur le toit en prévision de l'hivernage
COCHISE 1105	LOG	Déneigement partiel des installations
DECA POL 1049	AMEN	Confection de prolongation pour les supports en bois de certaines expériences en raison de l'enneigement du shelter Divers petits travaux de menuiserie / aménagement
GMOstral 1028 Nouveau	LOG AMEN	Mise à disposition de bouteilles de gaz au 3BC et au dans le shelter Pompage Glacio Assistance pour la mise en place de la manip
COCLICO (ANR) Nouveau	LOG	Expérience durant la CE11/12 uniquement ou reconduction à l'année prochaine ? Mise à disposition du matériel de forage, de la tente pilote et du groupe électrogène Cummins enter la plateforme Astronomie et la tour US Retrait et rangement du matériel 1 semaine plus tard sans qu'aucun travaux de carottage n'aient été effectués faute de matériel: la tête du carottier était à DdU en attente d'un vol avion
Concordia Labo34 - Glacio	AMEN ELEC	Confection et pose d'étagères Travaux électriques pour alimenter correctement les bureaux situés au milieu de la pièce
CR23 Tour Argentini	AMEN LOG	Démontage de toutes les installations: Déneigement du shelter, démontage et mise au rebut Déneigement et démontage du mât météo. Celui-ci est stocké sur le toit du camp été
GAMBARO 2009/A2.11 Nouveau	ELEC AMEN	Expérience durant la CE11/12 uniquement Montage des 3 pompes entre le shelter Hélène et le shelter de la tour US* Démontage de toute l'installation en fin de campagne, stockage dans la tente temps libre
GEOELECTRIC FIELD DC33	LOG	Démontage de la manip vers la tour US mi janvier Colisage de tout le matériel pour un retour AAD Gary Burns
GEOWAVE 1130	LOG	Le personnel scientifique est arrivé la semaine précédant la fin de campagne et est resté 4 jours. J'ai demandé à ce qu'il soit prévenu avant sa venue qu'aucun support logistique ou technique ne pouvait être demandé à cette époque de la saison
GLACIOCLIM SAMBA 411	LOG	Support de 2 personnes du Service Technique pour l'inspection des réseaux de balises à 25km au nord et au sud (PB100 pendant le raid 1) Assistance pour la pose d'un nouvel instrument sur la tour américaine
GLACIOLOGIE 902	LOG ELEC	Mise à disposition du PB270 avec un chauffeur pour les opérations à Little Italy Mise en service de la tranchée froide EPICA pour la découpe de carottes de glace. Travaux électriques pour la mise en fonctionnement des scies de découpe Confection de tubes de prélèvement de neige (30) Petits travaux électriques
HAMLET 1007 Nouveau	LOG	Assistance pour le transport et le déballage du matériel arrivé avec le raid3 en toute fin de saison. La manip n'était pas montée à notre départ
ICECAP	LOG	Assistance lors de la venue de l'équipe de Duncan Young (8 personnes en tout) sem 50 (1 nuit sur site)
ITM (ex IRAIT) 1194	ELEC	Assistance pour la pose et la connexion d'une antenne BGAN sur le toit du BC Petits travaux électriques Assistance pour la pose d'une station météo et confection d'une boite isolée pour la centrale d'acquisition Des éléments du télescope doivent être alimentés électriquement, le shelter, dans la tente COCHISE, doit être chauffé pendant l'hiver. Cependant, le personnel sur place n'a pas pu: Nous fournir de plans électriques de l'installation (des non conformités sont apparentes et nécessiteraient l'intervention d'un électricien Nous dire ce qui était alimenté, pourquoi, avec quelle finalité, qui allait s'en occuper au cours de l'hiver ...

TRAVAUX SCIENCES		
PROGRAMME	DOMAINE	TRAVAUX EFFECTUES
HAMSTRAD 910	LOG	Assistance pour le rangement du matériel dans le laboratoire en début de saison Assistance pour la calibration à l'azote de l'instrument en fin de saison
ICE CAMERA LIDAR 2009/A4.01 Nouveau	AMEN ELEC	Petits travaux de menuiserie Petits travaux électriques
ISACCO 1173	LOG	Déneigement de la boite en bois abritant une antenne sur le toit du shelter sismo. Cette boite, relativement importante créée un enneigement supplémentaire du shelter
ITM (ex IRAIT) 1194 Conteneur AMICA	LOG	Le conteneur doit rester en place et branché (électricité et réseau) au niveau des cuves d'eau potable pour l'hiver 2012 Le personnel sur place n'a pas pu nous dire pourquoi nous devions laisser l'installation comme cela, avec quelle finalité ... qui allait s'en occuper au cours de l'hiver ... Le personnel présent sur la station se pose beaucoup de questions sur le futur de ce projet dans lequel nous avons investit beaucoup de temps et de moyens (assistance pour la construction du télescope, fourniture de matériel, construction d'un laboratoire en cours)
OPALE (ANR) 903 Bis Nouveau	LOG ELEC AMEN	Expérience durant la CE11/12 uniquement Dès le début de la campagne, mise à disposition dans la tente astrophysique du matériel pour la manip à M. FREY, Connexion de la tente astrophysique à la centrale du camp été camp été La bâche extérieure de protection de la tente est endommagée Mise en place du conteneur SAMU à une vingtaine de mètre de la tente. Transport de tout le matériel et des bouteilles de gaz Tirage du câble 5G35 entre l'armoire « Baco magnétisme » et le conteneur SAMU. Connexion à la centrale de Concordia Travaux de menuiserie (aménagement de la tente et du conteneur, réalisation de boîte en bois isolée, de supports pour appareils ...) Petits travaux électriques En fin de campagne, rapatriement de tout le matériel, assistance pour le rangement et le colisage du matériel, rangement divers et réutilisation du câble (ligne sismologie jusqu'au mât météo)
MAGNETISME 905 / 1178	LOG AMEN	Déneigement des shelters et confection d'une tranchée de visée (PB330 du raid, fraise à neige) Réparation des portes des shelters Pose de planches de bois sur le dessus de la tranchée afin de la rendre « étanche » à la neige Confection de nouvelles trappes d'accès sur les toits des sas des 2 shelters qui sont maintenant au niveau de la neige
NITE DC 1011	AMEN	Confection de 2 cadres en bois pour des prélèvements de neige Travaux électriques dans le shelter Glacio Pompage pour l'installation d'une nouvelle pompe
OPALE/HONO 903 Bis Nouveau Tour US	AMEN ELEC	Expérience durant la CE11/12 uniquement ❑ Fabrication de support pour les instruments à placer sur la tour américaine à 30 m et 45 m ❑ Réalisation des connexions électriques ❑ Assistance pour la pose des instruments ❑ En fin de campagne, démontage des installations
PRANA 2009/A4.03 Nouveau	LOG AMEN	Expérience installée pour 2 ans ❑ Assistance pour la mise en place de la manip dans le bureau n°3 du laboratoire de PHYSIQUE. o Découpage d'un trou carré de 30x30 cm dans le toit du laboratoire. Etanchéité faite sur la toiture o Fixation du rack de l'instrument à la cloison du laboratoire
RMO 1189	ELEC	❑ Mise en place d'une prise 220V au mât météo ❑ Mise à disposition de racks d'hélium pour le gonflage des ballons sonde météo
SCAGLIONE 2009/A4.04 Nouveau	AMEN ELEC	Expérience permanente ❑ Confection d'un support en bois pour l'installtion d'un radiomètre UV sur le toit du laboratoire de PHYSIQUE ❑ Travaux électriques divers
Shelter POMPAGE GLACIO	LOG ELEC	❑ Déneigement (minipelle) ❑ Confection d'un sas et d'une trappe en bois au niveau de la porte du shelter qui se trouve sous le niveau de la neige
Shelter CARO	LOG ELEC AMEN	❑ Déneigement du shelter (PB270, fraise à neige, minipelle). Celui-ci est sous la neige ❑ Travaux électriques divers ❑ Confection d'une trappe en bois au niveau du sas du shelter qui se trouve sous le niveau de la neige
Shelter Lâcher de ballons Météo	AMEN	❑ Réparation du shelter (désolidarisation des panneaux de cloison en partie haute)
SISMOLOGIE 906 / 1183	LOG AMEN	❑ Transfert des batteries stockées à l'hôpital du camp été vers la tente temps libre pour chargement et test ❑ Déneigement d'un des côté du shelter pour avoir accès aux câbles électriques (fraise à neige et minipelle) ❑ Mise à disposition d'un technicien pour la visite des stations à 5 km (PB100 et PB270) ❑ Confection et pose de trappes d'accès pour la sortie de secours du tunnel et pour le shelter qui se trouve maintenant quasi enneigé ❑ A la fin de la campagne, stockage du matériel dans la tente temps libre (mât, panneaux solaires), dans l'hôpital du camp été (batteries) et dans la tente EPICA forage (boite des stations isolées)
Shelter NEIGE manip Savarino / NSF Nouveau	LOG AMEN ELEC	Expérience prévue de démarrer la prochaine CE ❑ En vue de la manip à SAVARINO de l'année prochaine, préparation de l'ex conteneur de gestion des déchets du camp été: o Isolation du plancher o Coupe de la porte intérieure o Fabrication d'un sas en bois avec trappes d'accès sur le toit (à monter l'année prochaine, en kit) o Travaux d'électricité o Mise à disposition de 2 tables + chaises
TOUR US	LOG	❑ Mesure et resserrage de la tension des haubans de la tour à 600 Lbs faite début décembre et à la fin de la campagne d'été

TRAVAUX SCIENCES		
PROGRAMME	DOMAINE	TRAVAUX EFFECTUES
SNOW RADAR 2009/A4.05 Nouveau	LOG MECA	Expérience durant la CE11/12 uniquement ❑ Assistance pour l'installation dans le Flexmobil puis dans le PB100 de l'instrumentation du radar ❑ Mise à disposition à plein temps du Flexmobil (2 jours) puis du PB100 (1 jour, le conducteur étant une personne du service technique)
SUPERDARN 911	LOG	❑ Repérage et damage de la zone d'implantation (Chargeuse et PB270)
Raid Science EXPLORE – 1052 TASTE IDEA – 454 Nouveaux	LOG AMEN MECA ELEC	Expérience durant la CE11/12 uniquement ❑ Les 17 et 18/12, nombreux travaux en électricité, plomberie, chaudronnerie et aménagement ❑ Transfert de gazole Concordia → Raid (11 m3) ❑ Assistance pour la mise en place du matériel scientifique sur le raid ❑ Assistance pour le démontage et le colisage du matériel au retour du raid

COMMENTAIRES

Dans Concordia, les locaux réservés aux laboratoires sont situés au 3eme étage BC. Il faut noter que:

- ❑ le labo n°35 n'en est pas un puisqu'il est occupé pour le stockage de matériel, essentiellement une antenne Inmarsat et Fleet77 (en service) et des consommables informatique et bureautique. Même si cette année, une partie supplémentaire de cette pièce a été dégagée au profit du laboratoire de glaciologie, ce local est loin d'être un laboratoire. Cette observation est récurrente. Il est anormal que des m² de locaux si couteux soient affectés à stocker 10 ans de cartouches d'encre!

Au camp d'été, les laboratoires sont:

- ❑ l'ex tranchée chaude (DAGARD) EPICA (chauffage électrique), réservée en priorité aux glaciologues
- ❑ la tente workshop EPICA (poêle à fuel), réservée en priorité aux glaciologues
- ❑ la tente loisirs (poêle à fuel)
- ❑ la tente bureau (poêle à fuel)
- ❑ le bureau à côté de la salle radio (chauffage électrique)
- ❑ la salle radio (chauffage électrique)

Nous essayons d'installer en priorité dans Concordia les expériences qui se déroulent toute l'année. Nous demandons aux autres programmes d'aller au camp d'été. Nous devons négocier avec certains scientifiques car ils ne veulent pas aller au camp d'été et occupent alors tous les bureaux de la salle mail de Concordia ou travaillent dans leur chambre (quand ils dorment à Concordia, gênant ainsi le 2ème occupant de la chambre).

Un planning prévisionnel d'occupation des locaux scientifiques devrait être établi afin:

- ❑ **de prévenir AVANT leur arrivée les scientifiques de leurs conditions de travail sur site et d'anticiper leurs besoins (grand espace chauffé ou non pour la préparation de la manip, besoin d'eau, besoin d'un véhicule spécifique…);**
- ❑ **de lisser au maximum les effectifs sur la saison.**

2.3.1 Nouveaux laboratoires exterieurs

Le laboratoire de PHYSIQUE est fini (hormis les plinthes du bureau 3 et du sas) et les scientifiques sont très satisfaits de l'espace disponible, du mobilier et des conditions de travail. Nous devons être vigilants quant à l'occupation de l'espace et à l'allocation de chaque manip.

Le laboratoire de GLACIOLOGIE devrait être mise à disposition, au moins pour la partie « hiver », au mois de janvier 2013. De cette manière, les scientifiques pourront déménager leurs expériences du shelter Pompage Glacio vers le nouveau laboratoire avant la fin de la campagne d'été. Idéalement, le shelter sera déneigé et enlevé, afin de niveler correctement la zone et d'éviter la formation de congères atour du nouveau laboratoire. Les scientifiques sont très impatients de voir enfin ce laboratoire voir le jour et ne manquent pas de nous le rappeler! Malheureusement la priorité a été un temps reporté sur la fourniture du laboratoire d'astronomie … qui ne semble maintenant plus si prioritaire que cela, comprenne qui pourra!

Ce laboratoire d'ASTRONOMIE devrait lui aussi être livré à la fin de l'été prochain. Toutefois, une révision du planning est nécessaire avant de prévenir les scientifiques.

Il semble indispensable d'avoir un plan à moyen terme de développement des activités scientifiques afin que l'on sache exactement sur quelles infrastructures nous devons mettre les priorités, on appelle cela une planification. Cela éviterait de nombreux sarcasmes sur site des personnels concernés comme non concernés, des techniciens des organismes

2.3.2 Preparation de la campagne d'été

Une réunion est systématiquement organisée avec chaque groupe de scientifiques le jour de leur arrivée ou le lendemain. Elle permet de (re)définir les travaux que chaque programme va entreprendre, le planning envisagé et les besoins logistiques et techniques associés…

Cette année encore, nous avons découvert quelques surprises dans les travaux à effectuer qui sont souvent minimisés par les scientifiques avant l'arrivée sur le site ou dans l'assistance à porter. Les scientifiques pour leur part découvrent aussi la réalité du site et les moyens dont nous disposons tant en personnel, véhicules, qu'en moyens techniques.

Les coordinateurs scientifiques tant du coté italien que français doivent persévérer et continuer à donner tous les éléments nécessaires au bon déroulement de la campagne au personnel logistique et technique qui sera en charge des travaux sur la station. Dans certains cas, ces personnels qui connaissent exactement les moyens disponibles sur le site devraient être consultés dans l'élaboration des programmes, et certainement avant que ceux-ci soient acceptés.

2.3.3 Expériences automatiques / qui s'occupe des exptériences en hiver ?

Le nombre de « petites » expériences automatiques est de plus en plus important. Ces expériences nécessitent un suivi en hiver. Ce suivi peut-être très basique: contrôle des acquisitions sur un PC, comme un peu plus compliqué en cas de problème: intervention sur le PC d'acquisition, relance de la manip… Cela nécessite au minimum une petite formation ou un document descriptif écrit et mis un à jour.

La charge de travail peut être démultipliée et demander énormément de temps, jusqu'à submerger l'opérateur en cas, par exemple, de *blackout* à la centrale électrique: il faut bien souvent redémarrer les acquisitions et à coup sûr contrôler qu'elles sont toutes opérationnelles… avec les aléas que cela comporte. Ne pouvant tout mener de front, l'opérateur devra bien avoir un ordre de priorité, avec le risque que le dernier laboratoire servi ne soit pas des plus heureux par cet état de fait qui lui semblera arbitraire. Toutes les expériences présentes à Concordia, quelque soit leur envergure, devraient être attribuées (personnel) et hiérarchisées (priorités) en amont et avec l'accord des laboratoires en charge.

Un autre point crucial est la localisation du PC de surveillance ou d'acquisition dans Concordia. La place fait cruellement défaut et les choses doivent être anticipée lors de la préparation de la campagne, nous n'avons pas à décider sur place de où on va installer telle ou telle manip.

Lors de la réunion pour les hivernants organisée à la fin de la campagne d'été, nous avons passé en revue les prises en charge de programmes scientifiques pour l'hiver 2012. Comme d'habitude, nous avons quelques surprises. Certaines manip ne sont pas prises en charge (attente de manifestation du responsable scientifique) et pour d'autres les prises en charge ont été décidées par copinage, sans logique, sur place à la fin de la saison et peut être sans que le(s) scientifique(s) pour la(les)quel(s) l'hivernant travaille ne soit prévenu. Le tableau page suivante récapitule les programmes nécessitant un suivi en hiver et l'hivernant responsable. En rouge, les manips qui à mon sens, auraient du être confiées à l'électronicien sciences Erick BONDOUX.

N°	Nom	WO2012	Responsable scientifique
	BIOMEDECINE ESA	KUMAR	Angerer
902	GLACIOLOGIE	AUBIN	Ritz / Laurent
903	CESOA	AUBIN	Legrand
1073	BIPOL	AUBIN	Picard
1013	CALVA	AUBIN + PETENKO	Genthon
904	SAOZ	BONDOUX	Pazmino
1011	NITE DC	AUBIN	Savarino
1028	GMOstral	AUBIN	Dommergue
1181	AIRGLACS	BONAZZA	Udisti
1040	CAMISTIC	Pas de prise en charge malgré des instruments qui ont l'air de tourner	Durand
	GPS (toit BC)	Pas de prise en charge malgré des instruments qui ont l'air de tourner	Vittuari / Dubbini
1149	RMO	PETENKO	Pellegrini
905 / 1178	MAGNETISME	BONDOUX	Chambodut
906 / 1183	SISMOLOGIE	BONDOUX	Leveque / Morelli
1139	GEOWAVE	BONAZZA	Villante
1194	IRAIT / AMICA	Pas de prise en charge malgré des instruments qui ont l'air de tourner	Busso
915	BRAIN	Pas de prise en charge. Rien ne tourne en hiver	Masi / Brelle
1176	BSRN	PETENKO	Lanconelli
1049	DECA POL	PETENKO	Vitale
910	HAMSTRAD	BONDOUX	Ricaud
1007	HAMLET	BONDOUX	Wrobel
2009/A4.03	LIDAR / ICE CAMERA	BONAZZA	Del Guasta
2009/A4.03	PRANA Spectro Radio	BONAZZA	Palchetti
1028	GMOSTRAL	AUBIN	Dommergue
2009/A4.04	RADIOMETRO	BONAZZA + D'AMATO	Scaglione
	SONIC (tour US)	BOUCHEZ	?

N°	Nom	WO2012	Responsable scientifique
1066	ASTEP	BOUCHEZ	Guillot
908	ASTRO CONCORDIA	BOUCHEZ	Abe
1105	COCHISE	Pas de prise en charge. Rien ne tourne en hiver	Dall Oglio
1173	ISACCO	BONDOUX	De Franchesci
2009/A3.02	ABL CLIMAT	PETENKO	Argentini

3. VOLS AVIONS

L'activité aéronautique a été très perturbée cette année mais au final, le nombre de vols est équivalent à ceux des 2 années précédentes.

Nous n'avons pas d'équipe de techniciens dédiée pour les avions. Ce sont les **mêmes personnes** qui s'occupent des travaux, de l'exploitation du site, des avions… les journées sont parfois longues et les nuits parfois courtes. Le nombre et les qualités du personnel technique devraient être prévus et ajustés en fonctions des prévisions aéronautiques de la campagne.

Nous n'avons pas eu de problème de stock de kérosène grâce aux livraisons régulières des raids logistiques et le stock en fin de saison est suffisant pour le début de saison prochaine.

48 avions se sont posés sur le site durant cette campagne et les équipages (3/4 personnes) ont été hébergés au total 26 nuits. Les équipages ont principalement été logés dans une tente qui a été réservée à leur demande. De ce fait la capacité total de couchage s'est retrouvée réduite de 3 places.

Ces avions ont transporté 137 personnes à l'arrivée et 135 au départ (soit 40% de plus que l'année dernière)

En raison de conditions climatiques très changeantes et des conditions aéronautiques déjà expliquées et du nombre réduit de vols envisageables cette année, les vols vers Dumont d'Urville ont été limités au strict minimum et tous ceux planifiés avant la saison n'ont pas eu lieu.

4. RAIDS LOGISTIQUES

	RAID1	RAID2	RAID3	Total
Date arrivée	05/12/2011	05/01/2012	04/02/2012	
Date départ	08/12/2011	08/01/2012	07/02/2012	
Fuel livré	75 m3 –12 m3 pour le raid science	117 m3	120 m3	**300 m3**
Kérosène livré	110 fûts	111 fûts	30 fûts	251 + 11 (raid science) = **262 fûts**

Au regard de la consommation annuelle, le fuel livré est juste suffisant pour passer l'hiver et le début de campagne d'été l'année prochaine. Nous n'arrivons pas à constituer un stock de sécurité et l'arrivée du raid1 en CE12/13 doit se faire avant mi décembre si l'on ne veut pas imposer des restrictions de consommations sur site.

Les hivernants doivent être très vigilants quant à leur consommation (chasse au gaspillage au niveau des chauffages dans les shelters scientifiques, au camp été …). La consommation de fuel durant la période d'hivernage seule est environ de 180 m^3.

Arrivée du raid logistique 3 à Concordia

5. Evénements exceptionnels

Voici les événements exceptionnels de la saison 2011-2012 à Concordia:

- visite de Mr LELLI, Commissaire de l'ENEA le 20/11/2011,
- séjour de Mr FREZOTTI, Directeur du PNRA du 20 au 27/11/2011,

- visite de la délégation Rocard (5 personnes) accompagnée de personnel ALE (dont le directeur) et de Mr FRENOT, Directeur de l'IPEV, entre le 17/01 et le 19/01/2012,
- inspection par une équipe russo-américaine (4 personnes de chaque nationalité) au regard des prescriptions du Traité de l'Antarctique le 25/01/2012.

Servizio Sanitario (estratto dai rapporti settimanali della Stazion Concordia)

A.Cesana

As soon as the DC8 doctor, Vincenzo Di Giovanni, arrived in Concordia we immediately started to work together. He already had some training about the hospital and its equipment and I think I'll complete his formation before leaving Concordia Station.

We received new narcotic supplies that we already uploaded in the stock and locked in the safe. The arrival of the Summer Crew has been already associated, as predictable, with the outbreak of some respiratory and GI problems. All these infections were mostly harmless, but we already had an altitude syndrome complicated by respiratory distress which required medical evacuation of the patient to MZS. The patient started to complain altitude related problems on the 18th late night. Dr. Di Giovanni and me visited him on the 19th morning, our findings were: SpO2: 60% (air), HR: 120 bpm, AP: 160/120 mmHg, T: 38,1°C. His pulmonary examination showed wet sounds (small bubbles) all over the chest with hypoventilation of the bases.

We immediately transferred him in the patient's bedroom where he could start oxygen administration and therapy with: amoxicilline and clavulanic acid, furosemide, paracetamol and acetilcisteine. At night his conditions didn't improved, so we agreed to call for an evacuation to sea level. On the 20th morning his general conditions were slightly improved, with SpO2: 70% (air), but we considered still mandatory to evacuate him. He was took in charge by MZS doctor Michele Zasa and left Dome C at 9:30 of the same day.

The treated pathologies were, besides many altitude related headaches, the following:

- 1 dry couch,
- 1 lumbago,
- 1 uretritis,
- 3 faringitis,
- 1 anxiety,
- 1 dental abscess (15),
- 1 abdominal cramps,
- 1 altitude syndrome with respiratory dIstress,
- 1 allergic skin rushes.

V. Di Giovanni

During my permanence the following pathologies had been treated:

2 conjunctivitis,
1 conjunctivitis (both eyes, worsening of previous case),
9 acute pharyngitis,
1 acute iperemic pharyngitis,
1 headache,
1 right knee and left ankle distortion,
1 muscular cramps,,
1 hand dermatitis,
1 tooth pain,
1 back pain,
2 insomnia,
1 little injury of the skin,
1 little burn,
1 allergy,
3 gingivitis,
2 headache,
2 pharyngites ,
1 hypertension,
1 conjonctivites,
1 foreign body in the eye,
1 ankle trauma,
2 high mountain sickness,
1 foreign body in the skin,
1 diarrhea,
1 trauma of the shoulder,
1 little wound in the skin,
2 abscess in the skin.

CAPITOLO 3

CAMPAGNA OCEANOGRAFICA

A BORDO DELLA N/R ITALICA

Partecipanti alla Campagna Oceanografica

Supporto tecnico-logistico

Nicola La Notte, UTA-LOG, ENEA - C.R. Casaccia, Roma	*Capo Spedizione*
Riccardo Maso, UTTMAT-QUAL, ENEA - C.R. Casaccia, Roma	*Resp. Servizi tecnici e logistici*
Simone Pieroni, 186° Rgt Paracadutisti "Folgore", Ministero Difesa - Esercito, Siena	*Medico*
Gloria Smaia, UTA-AGE, ENEA - C.R. "E.Clementel", Bologna	*Segreteria*
Gilberto Cicconi, UTRIN-IFC, ENEA - C.R. Casaccia, Roma	*Meccanico*
Emanuele Spinelli, Accademia Navale di Livorno, Ministero Difesa - Marina, Livorno	*Nocchiere*
Maurizio Vitale, Serv. Gest. Informatica Documenti, C.N.R., Valcanneto di Cerveteri (RM)	*Informatico*
Mario Vultaggio, Dip. di Scienze Applicate, Università "Parthenope" di Napoli	*Resp. Navigazione*
Stefano Ferriani, UTFISSM-METINF, ENEA - C.R. "E.Clementel", Bologna	*Navigazione/Informatico*
Giovanni Nicotra, Dip. di Scienze Applicate, Università "Parthenope" di Napoli	*Navigazione*
Nunziante Langellotto, Nave Idrografica Magnaghi, Ministero Difesa - Marina, La Spezia	*Idrografia*
Carlo Marchi, Ist. Idrografico della Marina, Ministero Difesa - Marina, Genova	*Idrografia*

Ricercatori

Giancarlo Spezie, Dip. di Scienze per l'Ambiente, Università "Parthenope" di Napoli	*Coordinatore Scientifico*

Elena Barbaro, Università Cà Foscari di Venezia
Andrea Bordone, UTMAR-OSS, ENEA - C.R. Santa Teresa, San Terenzo (SP)
Giorgio Budillon, Dip. di Scienze per l'Ambiente, Università "Parthenope" di Napoli
Pasquale Castagno, Dip. di Scienze per l'Ambiente, Università di Siena - c/o Univ. "Parthenope" di Napoli
Artura De Alteris, Dip. di Scienze per l'Ambiente, Università "Parthenope" di Napoli
Massimo De Stefano, Dip. di Scienze per l'Ambiente, Università "Parthenope" di Napoli
Pierpaolo Falco, Dip. di Scienze per l'Ambiente, Università "Parthenope" di Napoli
Sandro Francesconi, Dip. di Chimica e Chimica Industriale, Università di Pisa
Silvia Illuminati, Dip. di Scienze della Vita e dell'Ambiente, Università Politecnica delle Marche, Ancona
Elio Paschini, Istituto di Scienze Marine, C.N.R., Ancona
Pierluigi Penna, Istituto di Scienze Marine, C.N.R., Ancona
Paola Picco, UTAMAR-OSS, ENEA - C.R. S. Teresa, San Terenzo (SP)
Giovanni Zambardino, Dip. di Scienze per l'Ambiente, Università "Parthenope" di Napoli

Introduzione

N. La Notte

Attività

Il 23/11/2011 la nave Italica si ormeggia al porto di Ravenna e il giorno successivo iniziano le operazioni di carico dei materiali. Il carico totale risulta essere di circa 360 Ton di cui 65 destinate ad Hobart.

Terminato il carico, alle 16:15 del 24/11/2011 inizia la manovra di disormeggio della nave dal molo e alle 17:45 la stessa si trova al largo del porto di Ravenna, inizia quindi la navigazione verso Hobart via Gibilterra e Capo di Buona Speranza. Questo insolito percorso viene fatto per evitare la pirateria ed il viaggio verso la Nuova Zelanda risulta più lungo di circa 9 giorni.

L'Italica arriva a Hobart il 05/01/2012 e qui si ferma per scaricare i materiali destinati alla Stazione italo-francese Concordia e a Cap André Proud'homme. A Hobart viene imbarcata una piattaforma aerea da riportare in Italia per revisione. Alle ore 21 dello stesso giorno la nave riparte alla volta di Lyttelton dove si ormeggia alle ore 16:00 del giorno 10/01/2012 ed iniziano le operazioni di bunkeraggio. Vengono caricati 465.000 litri di Jet A1 destinato a MZS ed inoltre gasolio marino antartico (tipo ISO-F-DMA- Marin distillate low sulphur) necessario per rifornire, in Antartide, la nave americana Palmer.

Il personale logistico e scientifico destinato sia alla campagna oceanografica che a MZS si imbarca tra il 10 e il 12/01; vengono inoltre imbarcati 4 container (di cui 3 vuoti) da trasportare a MZS ed inoltre viveri freschi e congelati da trasportare alle basi MZS e Concordia.

La partenza da Lyttelton verso MZS avviene il 13/01/2012 alle ore 09:00 con 38 partecipanti alla XXVII Spedizione italiana in Antartide, 5 ospiti coreani e 30 membri dell'equipaggio. Dei 38 partecipanti alla spedizione 14 sono destinati a MZS e i rimanenti 24 dovranno partecipare alla campagna oceanografica. Il capo spedizione durante la traversata è l'ing. Umberto Ponzo.

La navigazione si presenta subito con una perturbazione che perdura lungo tutto il percorso fino all'arrivo alla cintura dei ghiacci (ci sono venti oltre i 30 nodi con punte di 60-65 nodi).

Durante i primi giorni di navigazione si verificano alcuni problemi con la posta elettronica in quanto non è consentito dall'esterno l'accesso al dominio nave.pnra.it. Lungo la navigazione vengono effettuati lanci di XBT ogni 15 miglia e quasi sempre si rende necessario procedere accompagnati dal marinaio in turno effettuando l'uscita dalla nave dalla porta situata nella parte opposta rispetto alla postazione di lancio. Non è possibile fare operazioni con la Rosette, previste almeno in 2 siti lungo il percorso prima e dopo il sessantesimo parallelo, perché il mare non lo consente.

In data 17 gennaio alle ore 15:58 locali si attraversa il 60° parallelo sud. All'arrivo in prossimità della cintura dei ghiacci si decide di aggirare il fronte con copertura più massiccia portandosi verso la longitudine 165°W fino a raggiungere il parallelo 74°30'S e poi rientrare verso ovest sulla longitudine 174°E. Durante le fasi di navigazione nei ghiacci si indicono alcune riunioni operative finalizzate all'operazione di recupero del mooring D ed al successivo arrivo a MZS. In data 23/01 si tiene il seminario " Antartide come ecosistema di riferimento per gli studi sui cambiamenti globali" a cura del Prof. Giuseppe Nascetti.

Arrivati nella posizione del mooring D si effettua prima una calata con la Rosette e poi si procede al recupero del mooring; successivamente la nave si dirige verso MZS dove arriva il 24/01/2012 alle ore 08:45 circa. Qui si trova una situazione di mare libera da ghiacci ma con onda lunga e risacca nei pressi del molo.

Da MZS, alle ore 10 circa, parte l'imbarcazione Skua con a bordo Nicola La Notte e Riccardo Bono che, giunti sull'Italica, si riuniscono con l'ing. Ponzo per pianificare lo scarico dei materiali. Terminata la riunione, avviene il passaggio di consegne tra l'ing. Ponzo, che si trasferisce a MZS, e Nicola La Notte che assume il ruolo di capo spedizione sulla nave Italica.

Le condizioni del mare non sono buone per iniziare lo scarico dei materiali, comunque nel pomeriggio, tramite lo Skua, si riesce a trasferire il personale destinato a MZS (13 persone + 5 ospiti). In tarda serata, verso le 22, si tenta di mettere in mare il pontone e l'IceBjorn ma le condizioni meteo marine subiscono un improvviso peggioramento e quindi si rinuncia a fare l'operazione di scarico. Il giorno successivo (25/01) verso le ore 10 del mattino si tenta ancora di eseguire lo scarico inviando a MZS un container frigo con viveri freschi destinati alla Stazione Concordia e un container con altri materiali caricati a Lyttelton e destinati principalmente alla Stazione Concordia. Il pontone e l'IceBjorn arrivano nei pressi del molo e lo scarico di tali container avviene con notevoli difficoltà dovute alla risacca che persiste. Considerate le attuali condizioni meteo marine, e verificate le previsioni per i prossimi giorni, si decide di interrompere le operazioni di scarico e di avviarsi con la nave per continuare la campagna oceanografica. A MZS comunque viene lasciato l'IceBjorn con 2 membri dell'equipaggio dell'Italica e con i 2 idrografi (Marchi e Langellotto) dell'Istituto della Marina Militare che dovranno eseguire attività di scandagliamento, con lo stesso IceBjorn, nei pressi del Ghiacciaio Campbell.

Alle ore 19 circa del 25/01 l'Italica si dirige verso nord-est in direzione del mooring G dove arriva alle ore 20 circa del giorno 26/01. Su questo punto viene subito eseguita una calata con la Rosette e a seguire iniziano le operazioni per il recupero dello stesso mooring G che si concludono alle ore 22 circa.

Successivamente la nave si sposta in direzione ovest nord-ovest (verso la costa) per iniziare un transetto (transetto A) lungo 72 miglia dove sono previste 7 stazioni idrologiche. Alle ore 04:30 del giorno 27/01 la nave si trova nuovamente sul punto mooring G ed hanno inizio le operazioni di riposizionamento del mooring; tali operazioni terminano verso le ore 05:30 e quindi si prosegue, spostandosi con la nave verso sud-est, con il completamento del transetto A.

Verso le ore 12 del 27/01 la nave fa rotta verso il punto mooring B dove si giunge alle 19:30 circa. Come di consueto viene prima eseguito un CTD e successivamente si iniziano le operazioni per il recupero del mooring. Alle ore 23 circa tutta la catena di strumenti è a bordo e la nave si dirige verso nord-ovest per iniziare con il primo punto di un altro transetto (transetto B) di 8 stazioni idrologiche su un tratto lungo 97mn.

Alle ore 20 circa del 28/01 la nave ritorna sul punto mooring B e qui iniziano le operazioni preparatorie per la messa in mare del mooring che avviene il giorno 29/01 con inizio delle operazioni alle ore 05:00 e termine verso le ore 06:00. Subito dopo la nave fa rotta verso MZS dove arriva alle ore 01:00 del 30/01. Qui si trova una situazione di mare calmo e vento debole da nord ed iniziano subito le operazioni di messa in mare del pontone. Il primo carico con 2 container parte dalla nave verso MZS alle ore 01:50. Nel frattempo da MZS arriva lo Skua che, giunto in nave, carica 3 persone e si avvia verso il mooring L per recuperarlo. Il recupero avviene dalle ore 03:00 alle ore 03:30 e successivamente si tenta una operazione di rampinaggio del vecchio mooring L posizionato durante la XXIII Campagna; purtroppo l'operazione non va a buon fine.

Lo scarico dei container e di altri materiali sciolti termina alle ore 20:00 del 30/1; da MZS si imbarcano 3 container con rifiuti plastici, ferrosi e di altro genere. Subito dopo inizia lo scarico del Jet A1 con 2 cisterne, di capacità di 23.000 litri ciascuna, che vengono riempite con le pompe dell'Italica e scaricate alternativamente a MZS. Lo scarico del combustibile termina alle ore 17:15 del 31/01 e da MZS vengono imbarcati 2 container frigo vuoti che serviranno per lo stoccaggio dei campioni prelevati durante la campagna oceanografica. Il nocchiere Spinelli viene lasciato a MZS per sostituire il nocchiere Cervelli che è previsto partire il 06/02.

Completate tutte le operazioni la nave si sposta verso il punto mooring L per il riposizionamento dello stesso. L'operazione inizia alle ore 21:50 circa e termina alle ore 22:15. Successivamente ci si dirige verso Cape Washington per iniziare un transetto di stazioni idrologiche (transetto C) che termina alle ore 12 circa, quindi si inizia la navigazione verso sud per eseguire un altro transetto di stazioni idrologiche (transetto D) nei pressi della Drygalski Ice Tongue. Alla fine del transetto si arriva sul punto mooring D e alle ore 9 circa del 02/02 iniziano le operazioni per la sua messa in mare che terminano alle ore 11 circa.

Qui si concludono tutti i lavori relativi al recupero e al riposizionamento dei 4 mooring (G, B, L, D). Su questa stazione a seguire viene eseguito un CTD e una serie di prelievi con bottiglie GO-Flo.

Terminati i campionamenti la nave fa rotta verso sud-est in direzione del Ross Ice Shelf e alle ore 06 del mattino del 04/02 l'Italica si trova in prossimità del punto con coordinate geografiche: 78°23.67'S, 169°11.28'W. Qui, al mattino verso le ore 8 circa, iniziano le operazioni con la calata della Rosette e successivamente si eseguono prelievi con bottiglie Go-Flo. La nave poi si sposta lungo il Ross Ice Shelf in direzione ovest per eseguire una serie di stazioni idrologiche (transetto RIS).

Il 6/02 l'Italica si muove in direzione sud verso McMurdo (McM) dove è prevista una operazione di trasferimento di combustibile alla R/V Palmer. Alle 07 del mattino del 07/02 la nave si trova nei pressi del canale di McM ed iniziano i contatti tra i Comandanti di entrambe le navi per concordare il posizionamento. Viene deciso di eseguire l'operazione nel *pack ice* poco distante dall'ingresso del canale di McM. L'Italica si posiziona per prima con la prua nel ghiaccio e subito dopo mette i parabordi sul lato di sinistra; subito dopo si avvicina la Palmer che si posiziona a fianco dell'Italica sullo stesso lato di sinistra (dove sono stati messi i parabordi). Le navi si trovano entrambe con la prua nella stessa direzione e si ormeggiano; l'Italica ferma il motore e viene mantenuta nel pack dalla Palmer che rimane con i motori in moto.

Alle ore 11:45, dopo la stesura della manichetta dall'Italica alla Palmer, ha inizio l'operazione di trasferimento del combustibile che termina alle ore 20:40. Vengono trasferiti 714 metri cubi di gasolio antartico con una portata di circa 80 m^3/h. L'operazione si svolge con tempi molto rapidi grazie alla professionalità e competenza di tutto il personale coinvolto.

Durante tale operazione ci sono movimenti di personale logistico e scientifico da una nave all'altra per visitare i laboratori e le *facilities* e per scambi di informazioni di lavoro. Inoltre una rappresentanza della Palmer (comandante, capo spedizione, responsabili delle attività scientifiche, ed altri) viene invitata a pranzo sull'Italica. Si tiene anche una riunione tra i Responsabili Scientifici delle 2 navi con scambi di informazioni sulle attività scientifiche svolte durante la campagna, sui programmi da completare e su eventuali futuri accordi di collaborazione.

Terminata l'operazione di trasferimento dl combustibile si recuperano i parabordi e le manichette e dopo circa 3 ore la nave si sposta dirigendosi verso nord dove sono previste 3 stazioni idrologiche, sull'ultima della quale si eseguono anche campionamenti con bottiglie Go-Flo.

A seguire l'Italica fa rotta ancora verso nord dove, sull'asse del bacino Drygalski, è previsto un transetto (transetto G) con 10 stazioni idrologiche partendo dal punto più a est e proseguendo verso la costa.

Terminate le stazioni idrologiche la nave si dirige verso MZS dove arriva alle ore 7 del mattino del 10/02.

Qui si trova una situazione di mare calmo e con poco vento, quindi iniziano le operazioni per la messa in mare del pontone e alle ore 11 lo stesso parte affiancato all'IceBjorn verso MZS per iniziare il carico dei container già pronti: si imbarcano 10 container e 5 *flat*. Subito dopo sull'IceBjorn si imbarcano 3 ricercatori per fare un altro tentativo di recuperare il mooring L posizionato nella XXIII Campagna. Purtroppo questa operazione non va a buon fine.

Il giorno 11/2 alle 9:30 da MZS, mentre sono in corso le operazioni di chiusura della Base, si imbarcano 7 persone e nel pomeriggio vengono inviati i rimanenti 5 container.

Alle ore 18:30 l'IceBjorn parte ancora per fare un altro tentativo di recupero del vecchio mooring L e ritorna alle ore 00:30 del giorno successivo; anche questa volta l'esito è negativo.

Alle ore 10:30 del 12/02 si inizia l'imbarco del personale da MZS e alle ore 17:15 arriva in nave l'ultimo gruppo. Subito dopo sull'Italica iniziano le operazioni di messa in stiva dell'IceBjorn e di sistemazione del carico. Il carico totale, compresi i materiali caricati precedentemente, è di 20 container, di cui 5 frigo, e di 5 *flat*.

Alle ore 20:30 del 12/02 si saluta la Base con i soliti 3 fischi di sirena e la nave si dirige verso la Nuova Zelanda con 76 persone a bordo di cui 50 provenienti da MZS (38 tra personale logistico e scientifico, 3 elicotteristi e 9 ospiti stranieri).

La navigazione durante il viaggio di ritorno, ad eccezione di un giorno con vento forte intorno ai 40 nodi, è caratterizzata da buone condizioni meteo. Si effettuano due soste in prossimità dei paralleli 64°S e 60.5°S per eseguire campionamenti di acqua con la Rosette per i progetti 2009/A2.05 e 2009/A2.10, inoltre si eseguono lanci di XBT. Quando il mare lo consente si tengono seminari a carattere scientifico e logistico.

L'attraversamento del 60° parallelo avviene alle ore 18:35 del giorno 16/02.

Nell'avvicinamento a Lyttelton la nave si dirige direttamente verso la banchina petroli, dove arriva il giorno 20/02 alle ore 12:00, visto che tale banchina non sarebbe stata più disponibile prima del 24/02 se si fosse ritardato. Si effettuano le operazioni doganali e subito dopo si riesce a sbarcare, come da indicazioni ricevute dalle autorità portuali, solo un numero limitato di persone (14, di cui 7 ospiti stranieri, 3 piloti dell'HNZ e 4 componenti della spedizione).

Le operazioni di bunkeraggio della nave iniziano verso le ore 13:30 e terminano verso le ore 23.

Il giorno successivo la nave, verso le 4 del mattino, si sposta verso la banchina commerciale dove si ormeggia alle ore 04:45 del 21/02. Termina qui la ventisettesima Spedizione in Antartide.

A causa del terremoto avvenuto a Christchurch si sono trovate difficoltà a reperire gli alberghi in città e dintorni e si è quindi reso necessario far fermare l'Italica per qualche giorno in più per dare ospitalità a tutto il personale sino alla data di rientro.

Alle ore 10:00 del 23/02 inizia la navigazione verso Ravenna via Capo Horn. La nave arriva a Ravenna il giorno 05/04/2012 alle ore 9:00 circa. Iniziano subito le operazioni di scarico dei materiali che terminano alle ore 16:00. Si conclude quindi il nolo dell'Italica.

Note

Nonostante le difficoltà iniziali dovute al ritardo di 4 giorni accumulati nel viaggio di andata verso MZS e le successive vicissitudini derivanti dalle condizioni meteo-marine sfavorevoli all'arrivo a MZS, la campagna oceanografica si è conclusa con risultati ritenuti più che soddisfacenti da tutte le Unità presenti a bordo. Ciò è stato possibile grazie all'ottimo coordinamento scientifico da parte del Prof. Giancarlo Spezie, alla professionalità, competenza ed impegno di tutto il personale logistico e scientifico, del Comandante Amitrano, del Comandante Mancino e di tutto l'equipaggio.

Il clima a bordo è stato sempre sereno e tutte le operazioni sono state condotte con tempi rapidi nel rispetto delle normative di sicurezza.

Si è rilevata utile la riunione preparatoria tenutasi in Italia per verificare le attività da svolgere in campagna e per fare la pianificazione di massima del programma da eseguire in campagna, inoltre è stato fruttuoso l'intervento dei tecnici ENEA prima della partenza della nave dall'Italia per mettere a punto tutte le attrezzature necessarie in campagna.

Tuttavia, come già detto nelle passate campagne, i verricelli mostrano segni di invecchiamento e necessitano di una accurata revisione straordinaria da parte di una ditta specializzata. E' inoltre da prendere in considerazione la sostituzione di tutti i cavi di acciaio e di quello in kevlar.

Si sono evidenziati segnali di obsolescenza anche delle attrezzature del laboratorio di navigazione e si è rilevata la necessità di un miglioramento del sistema sia dal punto di vista software che hardware.

Per quanto riguarda la telefonia ed il sistema di posta elettronica è necessario pensare a qualcosa di più moderno e più economico.

Il rientro della nave da MZS a Lyttelton è avvenuto con 3 giorni di ritardo rispetto a quanto previsto dal programma iniziale. Ciò è stato dovuto al rinvio dell'operazione di rifornimento della nave Palmer, richiesto dagli americani, per motivi logistici e scientifici. Questi giorni di ritardo hanno comunque consentito alle Unità presenti a bordo di recuperare il ritardo accumulato all'inizio della campagna e di portare a termine il programma stabilito. L'incontro con la Palmer ha inoltre permesso ai nostri tecnici di avere utili scambi di informazioni riguardanti i sistemi di telecomunicazione e di posta elettronica.

Coordinamento Scientifico

G. Spezie

La campagna oceanografica a bordo della nave Italica , nell'ambito della XXVII Spedizione italiana in Antartide, inizialmente prevista dal 13 gennaio 2012 al 18 febbraio, in realtà si è protratta fino al giorno 20 febbraio 2012, con partenza e arrivo nel porto di Lyttelton. Il personale scientifico è partito dall'Italia il giorno 9 gennaio con arrivo a Christchurch il giorno 11 gennaio con un viaggio molto articolato della durata di circa 40 ore ed inevitabile ritardata consegna, di vari giorni, del bagaglio a seguito che ha creato non pochi disagi ai ricercatori coinvolti. Appena sistemati nei rispettivi alloggi a bordo, i ricercatori hanno iniziato l'approntamento dei laboratori scientifici, soprattutto quelli da subito impegnati con l'uscita della nave dal porto. Per la prima volta, il personale ha potuto usufruire di quasi due giorni, dall'arrivo a Christchurch alla partenza della nave, per poter smaltire la stanchezza del viaggio, il fuso orario di 12 ore e soprattutto per poter sistemare i laboratori. Questa opportunità, più volte sollecitata negli anni passati, ha avuto finalmente riscontro in questa spedizione con piena soddisfazione di tutto il personale a tutto vantaggio dell'efficienza ed efficacia nel lavoro a bordo. Si auspica che questa possibilità venga soddisfatta anche negli anni futuri.

La nave ha lasciato il porto di Lyttelton alle ore 9 locali del 13 gennaio con destinazione MZS nel Mare di Ross. Appena fuori dal fiordo si è sentita la influenza di una profonda depressione atmosferica, posizionata a sud della Nuova Zelanda, che ci ha accompagnata per l'intera traversata fino alla cintura dei ghiacci provocando un notevole ritardo nella navigazione che si è cumulato con quello derivato dall'attraversamento dei ghiacci per complessivi 3 giorni sul programmato arrivo a MZS.

L'attività scientifica della campagna oceanografica, come previsto dal PEA 2011, è articolata con operazioni relative a ben 7 progetti e specificatamente i progetti A2, afferenti alle scienze della terra :

04 – responsabile G. Budillon
05 – responsabile G. Capodaglio
10 – responsabile R. Fuoco
18 – responsabile G. Spezie

I progetti A4, afferenti al settore Tecnologie :

01 – responsabile P. Picco

I progetti B, afferente agli osservatori permanenti

09 – responsabile G. Spezie

E, infine, quello degli Idrografi dell'IIM afferente ai servizi della logistica.

Complessivamente a bordo sono presenti, oltre l'equipaggio di 29 persone, 26 persone di cui 14 scientifici, 7 logistici, 3 del servizio navigazione e 2 idrografi. Il capo spedizione è l'ing. Umberto Ponzo fino a MZS dove verrà sostituito da Nicola La Notte.

Tutte le attività a bordo possono essere suddivise nei seguenti periodi:

13 gennaio – 23 gennaio	trasferimento Lyttelton – polynya di BTN,
24 gennaio	polynya BTN – recupero mooring D,
24 – 25 gennaio	sbarco in Base di ricercatori e alcuni container,
26 – 29 gennaio	mooring G e B e idrologia,
30 – 31 gennaio	Base MZS scarico container e combustibile, recupero mooring L,
1 – 6 febbraio	mooring D e L e idrologia,
7 febbraio	rifornimento combustibile alla Palmer presso Mc Murdo Sound,
8 – 9 febbraio	idrologia presso Ross Island e Drygalski Basin,
10 – 12 febbraio	chiusura Base e partenza per Lyttelton,
12 – 20 febbraio	navigazione e n. 2 stazioni CTD oceaniche.

Complessivamente la durata della campagna è stata di 38 giorni di cui 24 (pari al 63 %) destinati ai trasferimenti e alla logistica e 14 (pari al 37%) dedicati alle attività di ricerca. Sono stati recuperati e riposizionati i 4 moorings (B, D , G e L) costituenti l'osservatorio marino permanente. Sono stati fatti 3 tentativi con IceBjorn (tender dell'Italica) per recuperare il mooring L posizionato nel 2008 e mai recuperato per qualche avaria al sistema di sgancio. É stato posizionato, a cura degli idrografi, un mareografo temporaneo sul pontile della Base per la registrazione in tempo reale della marea.

Di particolare rilevanza c'è da osservare :

1) la continuazione della serie storica dei mooring, tutti recuperati e riposizionati,
2) l'implementazione del mooring D con sensoristica adeguata secondo le esigenze del Progetto P. Picco,
3) la nuova composizione del gruppo mooring, risultato più agevole e più professionale,
4) l'idrologia estesa lungo il Ross Ice Shelf (RIS) e area Drygalski con conferma dell'addolcimento della High Salinity Shelf Water (HSSW) e riscaldamento della Ice Shelf Water (ISW) per la formazione della Antarctic Bottom Water (AABW),

5) Acquisizione in tempo reale dei dati mareografici con l'istallazione del mareografo a MZS
6) Batimetria dell'area di mare lasciata libera con il distacco del Campbell Ice Tongue.

Durante l'intero periodo sono state tenute, nelle ore libere dalle attività, conversazioni scientifiche su tematiche oggetto delle ricerche e su problematiche di logistica, da parte di ricercatori e tecnici partecipanti alla spedizione.

Note

La campagna oceanografica è stata programmata con l'obiettivo primario della manutenzione dell'Osservatorio marino, con recupero dei mooring, scarico dei dati, sostituzione delle batterie e riposizionamento. L' Osservatorio è costituito con i mooring attivati nei progetti Clima (punti D, G e L) e Abioclear (punto B) conclusi nel 2009.

Il nuovo gruppo operativo dell'Osservatorio marino, costituito da ricercatori e tecnici del Dipartimento DISAM dell'Università di Napoli Parthenope e dal CNR – ISMAR , sezione di Ancona, ha operato con perfetta efficienza e professionalità rendendo le operazioni semplici e rapide, certamente oltre le migliori aspettative.

L'equipaggio della nave si è distinto ancora una volta per professionalità ed efficacia adoperandosi continuamente per il miglior risultato delle operazioni. Al Comandante Amitrano, al Comandante Mancino agli Ufficiali e a tutto il personale di bordo vanno i più sinceri ringraziamenti da tutta l'equipe scientifica.

Sono ancora da evidenziare alcuni aspetti di segno contrario: il parco strumenti è ormai obsoleto e comincia ad evidenziare alcuni segni inequivocabili di malfunzionamento per cui si rende necessaria ed urgente la graduale sostituzione di tutta l'attrezzatura scientifica. Di pari passo c'è da osservare la vetustà della nave Italica che pur assicurando ancora risultati eccellenti in tutte le sue prestazioni, non può mascherare condizioni di scarsa manutenzione dei locali destinati alla ricerca e agli alloggi del personale scientifico. Anche il servizio di "navigazione e meteorologia" di bordo ha spesso evidenziato un progressivo logoramento delle attrezzature con inevitabili ricadute della qualità del servizio offerto nonostante il lodevole sforzo e la notevole professionalità del personale addetto a tale servizio. In conclusione il capitolo "nave" và completamente rivisto e considerato anche alla luce delle nuove metodiche e tecnologie messe in essere dai ricercatori impegnati, prima che le condizioni della nave arrivino ad un punto di non ritorno.

Infine è doveroso sottolineare la grande professionalità, competenza e serenità del Capo spedizione Nicola La Notte, alla sua prima esperienza, e dei suoi più stretti collaboratori che hanno reso la vita a bordo, per l'esecuzione di tutte le attività scientifiche, agevole, serena e piacevole.

A tutti va il ringraziamento sincero dell'intera comunità scientifica di bordo.

1.1 ATTIVITÀ SCIENTIFICA

A.2 - ATTIVITÀ DI RICERCA SCIENTIFICA E TECNOLOGICA - SCIENZE DELLA TERRA

Progetto 2009/A2.04 Terranovabay Research Experiment (T-REx)

G. Budillon, A. De Alteris Arturo, P. Falco

Le attività a bordo della N/R Italica del Progetto 2009/A2.04 "T-REx" prevedevano misure del campo di massa e della dinamica tridimensionale nell'area di polynya e lungo il Drygalski Basin al fine di caratterizzare le masse d'acqua presenti, di definire i flussi ed i trasporti orizzontali di massa e di CO2. In un numero di stazioni sufficienti a garantire una significativa copertura spaziale delle aree e dei fenomeni oggetto di indagine, erano infatti previsti prelievi di campioni di acqua a diverse quote tramite bottiglie Niskin per la determinazione di CFC e di parametri del sistema del C inorganico (TA, CT e pH). Tutte le attività previste sono state svolte con successo.

CTD/LADCP

Nel complesso sono state eseguite 63 stazioni CTD/LADCP (v. figura MappaTREx) nel Mare di Ross con prelievo di campioni di acqua. Alcune stazioni sono state eseguite in concomitanza del recupero e riposizionamento dei 4 mooring oceanografici (MORSea) presenti del Mare di Ross. Le attività del Progetto prevedevano anche la realizzazione di alcune stazioni idrologiche in prossimità del tratto meridionale occidentale del Drygalski Ice Tongue. In tale zona hanno infatti operato in gennaio i ricercatori della NIWA di Wellington (NZ) insieme a ricercatori del Progetto T-REx effettuando misure di turbolenza e di campo termoalino al di sotto della copertura dei ghiacci, nell'ambito degli accordi ci cooperazione. La presenza di ghiacci compatti nell'area non ha consentito di raggiungere la zona.

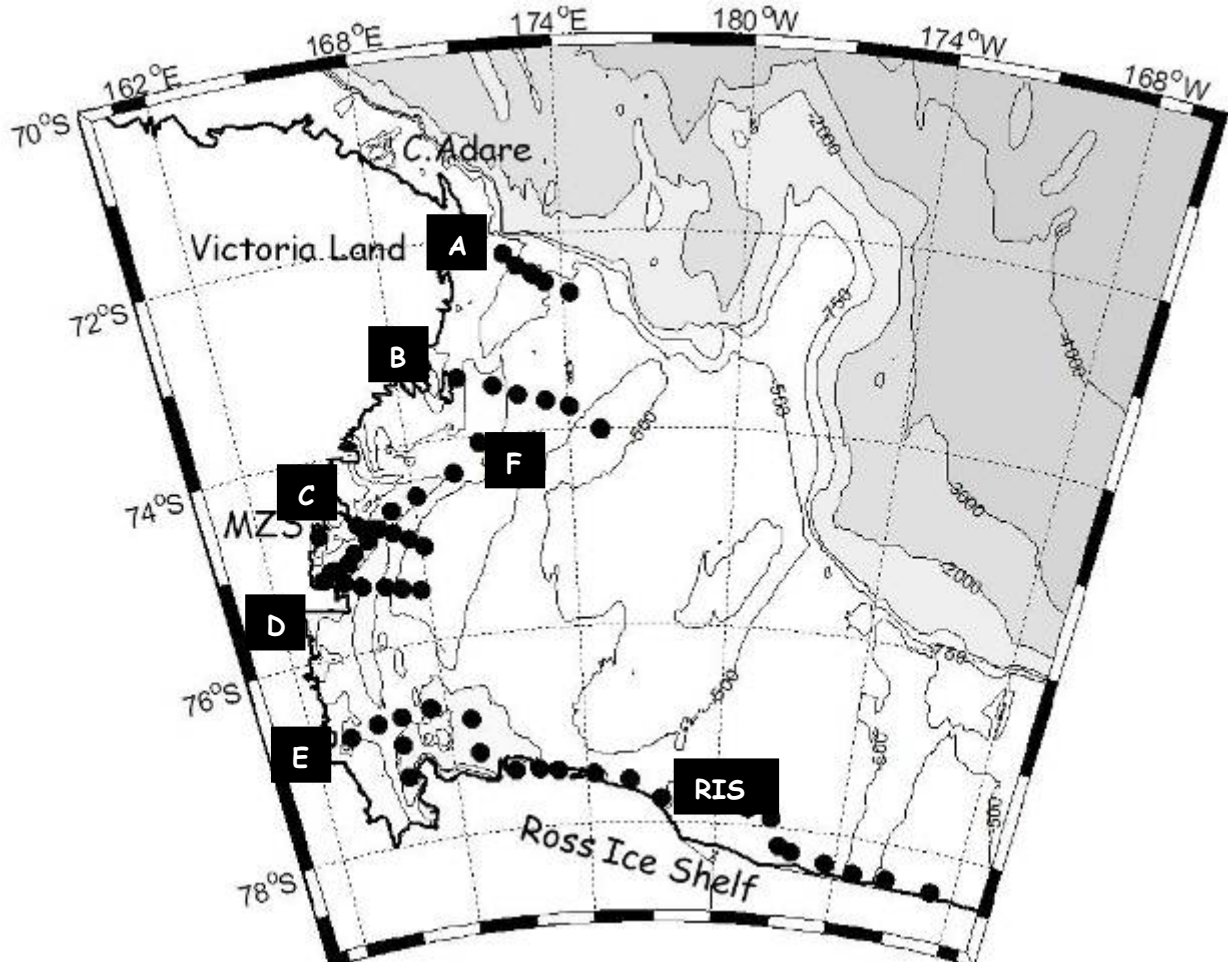



Figura MappaTREx - Posizioni delle stazioni CTD/LADCP eseguite nel Mare di Ross. Le lettere indicano i transetti eseguiti che vengono richiamati nel testo.

Lo strumento utilizzato per le misure è una sonda SBE9/11 plus della SeaBird Electronics dotata di doppi sensori di temperatura e conducibilità, sensore di ossigeno, fluorescenza, trasmittanza e altimetro. In generale il sistema CTD/LADCP ha funzionato egregiamente, in particolare le informazioni fornite dai due

ADCP montati sul frame del Carousel SBE hanno fornito preziosissime indicazioni sulla dinamica delle acque. Sono stati prelevati campioni di acqua a varie quote per le successive determinazioni chimiche previste dal Progetto (CFC, AT, CT, pH, nutrienti). A queste attività ha partecipato anche il personale del Progetto 2009/A4.01.

La strategia di campionamento è stata adeguata alle condizioni meteomarine e di copertura dei ghiacci, nonché alle esigenze logistiche della nave per lo scarico/carico presso la Base Mario Zucchelli e le operazioni di rifornimento di carburante alla nave Palmer.

Settore Occidentale del Mare di Ross - In quest'area è stata utilizzata una strategia di campionamento finalizzata ad intercettare perpendicolarmente il flusso di High Salinity Shelf Water nel suo movimento verso nord e verso sud con transetti sostanzialmente perpendicolari alla costa. I dati CTD/LADCP consentiranno di valutare i flussi orizzontali di High Salinity Shelf Water e Circumpolar Deep Water.

Sono stati eseguiti:

- tre transetti tra il limite settentrionale della polynya di Baia Terra Nova e Cape Adare (transetti A, B, C in figura Mappa);
- due transetti tra il Drygalski Ice Tongue e Ross Island (transetti D, E in figura Mappa);
- un transetto lungo l'asse del bacino del bacino del Dryglaski (transetto F in figura Mappa).

In seguito a problemi di comunicazione tra la Deck Unit della sonda ed il PC di acquisizione le stazione del transetto "A" non sono state realizzate sino al fondo. In seguito l'inconveniente è stato risolto ed il funzionamento è tornato perfettamente regolare.

Ross Ice Shelf - Il limite settentrionale del Ross Ice Shelf è stato campionato (transetto RIS in figura Mappa) ripetendo sostanzialmente la sezione effettuata dal Progetto CLIMA solo nel 1994/95 e 2005/06 per problemi legati sostanzialmente alla copertura dei ghiacci. I risultati preliminari hanno mostrano la presenza della "Ice Shelf Water" (prodotta come trasformazione della High Salinity Shelf Water) caratterizzata da valori di temperatura non particolarmente bassi e con una estensione zonale più limitata (170 E - 175 W) rispetto a quanto rilevato in anni precedenti. I dati di velocità acquisiti con CTD/LADCP consentiranno di stimare i flussi reali in uscita dal Ross Ice Shelf.

Il personale afferente a questo Progetto ha collaborato anche alle attività dei progetti 2009/A2.18 (SOChIC), 2009/B.09 (MORSea) e 2009/A4.01.

Le operazioni sono state svolte in completa armonia con il personale logistico e di bordo. A tutti un sincero ringraziamento.

Progetto 2009/A2.05 Comportamento e destino di microcomponenti nel continente antartico anche in relazione ai cambiamenti climatici

E. Barbaro

Progetto 2009/A2.10 Contaminazione ambientale in Antartide: livelli ed andamenti degli inquinanti organici persistenti (POPS)

S. Francesconi

Progetto 2009/A2.11 Studio delle sorgenti e dei processi di trasferimento dell'aerosol atmosferico antartico

S. Illuminati

Introduzione

I progetti 2009/A2.05 e 2009/A2.10 si pongono come principale obiettivo lo studio delle sorgenti e dei processi chimici, fisici e biologici che controllano la distribuzione e i meccanismi di trasporto di microcomponenti e microinquinanti chimici nell'ambiente antartico. La presenza di microcomponenti nel continente antartico può essere dovuta al trasporto *long range* da aree antropizzate e/o da attività locali; è quindi di fondamentale importanza poter discriminare tra i vari contributi. Per una corretta interpretazione della distribuzione dei microcomponenti viene studiato anche l'effetto dell'attività biologica sulla composizione della matrice acquosa.

La campagna oceanografica ha riguardato il prelievo di campioni di acqua di mare sia in prossimità della Convergenza antartica che nel Mare di Ross. L'attività di campionamento è stata finalizzata alla caratterizzazione chimica delle masse d'acqua che derivano dall'interazione delle acque della corrente circumpolare (Circumpolar Deep Water) e che alimentano il Mare di Ross con il Ross Ice Shelf. Sono state prese in considerazione l'acqua superficiale (Antarctic Surface Water) e le acque che, dalla scarpata continentale fluiscono sul fondo del Mare di Ross, rispettivamente la Ice Shelf Water (ISW) e la High Salinity Shelf Water (HSSW). Sui campioni prelevati saranno determinate alcune classi di contaminanti organici

(PBDE, PCN, PCB, diossine, IPA, pesticidi, VCHC, alchilfenoli, tossine algali) ed inorganici (metalli in tracce, terre rare, traccianti isotopici, emettitori gamma naturali) di origine antropica e non.

Il Progetto 2009/A2.11 si propone di studiare i processi di distribuzione, diffusione e trasformazione di microinquinanti e microcomponenti nell'aerosol atmosferico antartico. A tale scopo, sono stati effettuati dei campionamenti di aerosol atmosferico durante il trasferimento della nave oceanografica dalla Nuova Zelanda all'Antartide e durante la crociera oceanografica nel Mare di Ross. Tali campionamenti sono stati effettuati utilizzando un campionatore con filtro a membrana e materiale adsorbente (PUF) per la misura di sostanze organiche sia di origine antropica (composti derivati dalla degradazione fotochimica e biologica degli idrocarburi policiclici aromatici, come policloronaftaleni, polibromodifenileteri, acrilamide) che di origine naturale (levoglucosan, aminoacidi, composti organici solforati volatili e non). Mentre per lo studio delle specie inorganiche (metalli pesanti in tracce e ultratracce, ioni maggiori e minori) è stato utilizzato un campionatore ad alto volume con impattore a cascata.

Preparazione dei materiali e della strumentazione

Prima della partenza della nave (13 gennaio 2012) dalla Nuova Zelanda, il personale presente a Lyttleton, Elena Barbaro e Sandro Francesconi, ha provveduto alla preparazione dei laboratori e della strumentazione da utilizzare durante la traversata e nella successiva campagna oceanografica. In particolare sono stati installati i campionatori ad alto volume dotati di impattore (PM10 e frazionamento dimensionale) per la U.O. Scarponi e filtro a membrana con sistema di adsorbimento (PUF) per la U.O. Gambaro. Inoltre, si è provveduto alla messa in opera del container "Contaminazione ambientale" ISO 20 adibito a *clean room*: pulizia locale, attivazione sistema di produzione dell'acqua ultrapura e attivazione dei flussi laminari. Nel contempo, nel laboratorio "Biologia" della nave è stata installata l'apparecchiatura per l'estrazione di contaminanti organici dall'acqua di mare per l'U.O. Fuoco.

Campionamenti effettuati

Alla partenza della nave oceanografica N/R Italica, il 13/1/2012 è iniziata l'attività di campionamento di particellato atmosferico per lo studio di contaminanti organici e inorganici. L'attività di campionamento ha previsto un campionamento ogni 5 giorni preceduto sempre da un bianco di campo per il campionatore per organici e uno ogni 10 giorni per l'impattore a cascata.

Il giorno 05/02/2012 il campionamento di particellato atmosferico tramite impattore è stato interrotto per rottura del motore a causa delle condizioni meteo. Il piano di campionamento è quindi proseguito solo con il campionatore per organici.

Nella tratta Nuova Zelanda – Stazione Mario Zucchelli, a causa di avverse condizioni meteo, non è stato possibile effettuare i campionamenti previsti nella zona della Convergenza del Southern Ocean, di conseguenza il campionamento di acqua di mare è iniziato dopo l'arrivo in Base.

Le attività di campionamento hanno interessato 6 transetti nel Mare di Ross:

- Transetto A: in prossimità della scarpata, nell'area di Cape Adare, zona interessata dal riversamento di bottom waters e HSSW dalla piattaforma verso le zone profonde del Mare di Ross e dall'intrusione della CDW alle quote intermedie delle acque dello shelf che crea dei mixing con l'HSSW.
- Transetto B: nella zona del mooring B, in prossimità di uno dei canyon attraverso cui le acque di shelf si riversano verso i fondali più profondi del Mare di Ross.
- Transetto C: in prossimità di Cape Washington.
- Transetto D: in prossimità del mooring D, nell'area di polynya in prossimità della lingua del ghiacciaio Drygalski, zona di particolare interesse in quanto è una delle più importanti zone di formazione della HSSW.
- Transetto E: in prossimità del mooring F e zona di formazione delle acque superfredde ISW.
- Transetto G: da Cape Washington al Drygalski per lo studio della HSSW.

Per ogni transetto sono stati effettuati campionamenti di acqua di mare tramite bottiglie Niskin nelle stazioni ritenute più significative sulla base dei profili di salinità, temperatura e fluorescenza per le UU.OO. Capodaglio, Fuoco, Gambaro, Zoccolillo.

Inoltre, in corrispondenza delle stazioni relative a mooring D, inizio e fine transetto E sono stati effettuati campionamenti di acqua di mare tramite bottiglie GO-Flo (General Oceanisc, Florida) teflonate per le UU.OO. Capodaglio, Magi – BCAA e Truzzi.

Per la U.O. Capodaglio i campioni prelevati sia tramite Niskin che tramite GO-Flo sono stati suddivisi in due aliquote di cui una è stata conservata tal e quale mentre l'altra è stata filtrata in laboratorio decontaminato sotto cappa a flusso laminare, mediante membrana filtrante. I campioni filtrati, i non filtrati e il filtro sono stati conservati a -20°C.

I campioni prelevati per la U.O. Fuoco sono stati sottoposti ad estrazione liquido-liquido con esano e gli estratti sono stati conservati a +4°C. Per la U.O. Zoccolillo, i campioni prelevati alle stesse quote della U.O. Fuoco sono stati conservati tal e quali a +4°C.

Per la U.O. Gambaro sono stati prelevati campioni di acqua di mare tramite bottiglie Niskin in corrispondenza del massimo di fluorescenza. Tali campioni sono stati suddivisi in 3 aliquote di cui una è stata filtrata mediante filtri in esteri misti di cellulosa con diametro dei pori di 0.40 µm, una seconda aliquota è stata filtrata mediante filtri in fibra di vetro con diametro dei pori di 0.40 µm, mentre la terza quota è stata fissata con formalina tamponata. I campioni filtrati sono stati conservati a -20°C, mentre i campioni fissati sono stati conservati a +4°C.

I campioni prelevati per la U.O. Magi tramite bottiglie GO-Flo sono stati anch'essi suddivisi in 2 aliquote, di cui una è stata conservata tal e quale, mentre l'altra è stata filtrata in laboratorio decontaminato sotto cappa a flusso laminare, mediante membrana filtrante. I campioni filtrati, i non filtrati e il filtro sono stati conservati a -20°C.

Per la U.O. Truzzi sono state campionate, sempre tramite GO-Flo, tre quote: 5 m, al massimo di fluorescenza (18 m) e 100 m. Per le profondità 5 m e 100 m, il campione è stato suddiviso in 1 bott. da 250 ml in vetro scuro, contenente formalina normalizzata e 6 bott da 500 ml in PE, precedentemente sciacquate con acqua Milli Q in *clean room* e avvinate *in situ* con il campione prelevato. Di queste 6 aliquote, 2 sono state immediatamente congelate a -20°C per ottenere informazioni sul campione tal e quale; 2 aliquote sono state filtrate separatamente mediante filtri in policarbonato con Ø dei pori 0.40 µm e i filtri sono stati posti in altre 2 bott. in PE decontaminate. Le altre 2 aliquote sono state filtrate, anch'esse separatamente, mediante filtri in policarbonato con Ø dei pori 20 µm e i campioni così ottenuti sono stati di nuovo filtrati mediante membrane in policarbonato con Ø 0.40 µm. I filtri con Ø 20 µm e con Ø 0.40 µm sono stati posti separatamente in bott. PE da 500 ml. I campioni filtrati e i corrispondenti filtri sono stati conservati a -20°C, mentre le bottiglie in vetro scuro da 250 ml sono state conservate a +4°C. Per la profondità di 18 m, in corrispondenza del massimo di fluorescenza, il campione è stato suddiviso in 1 bott. da 250 ml in vetro scuro, contenente formalina normalizzata e 8 bott da 500 ml in PE, precedentemente sciacquate con acqua Milli Q in clean room e avvinate *in situ* con il campione prelevato. Di queste 8 aliquote, 2 sono state immediatamente congelate a -20°C per ottenere informazioni sul campione tal e quale; 2 aliquote sono state filtrate separatamente mediante filtri in policarbonato con Ø dei pori 0.40 µm e i filtri sono stati posti in altre 2 bott. in PE decontaminate, e altre 2 aliquote sono state filtrate separatamente mediante filtri in policarbonato con Ø dei pori 20 µm e i filtri sono stati posti in altre 2 bott. in PE decontaminate. Le restanti 2 aliquote sono state filtrate, anch'esse separatamente, mediante filtri in policarbonato con Ø dei pori 20 µm e i campioni così ottenuti sono stati di nuovo filtrati mediante membrane in policarbonato con Ø 0.40 µm. I filtri con Ø 20 µm e con Ø 0.40 µm sono stati posti separatamente in bott. PE da 500 ml. I campioni filtrati e i corrispondenti filtri sono stati conservati a -20°C, mentre le bottiglie in vetro scuro da 250 ml sono state conservate a +4°C.

Durante il viaggio di ritorno verso la Nuova Zelanda, le condizioni meteo hanno permesso di effettuare i campionamenti previsti per l'andata. Sono perciò state effettuate due stazioni di campionamento dove sono stati prelevati campioni con bottiglie Niskin. Per le UU.OO. Capodaglio e Zoccolillo i campioni prelevati sono stati trattati come descritto precedentemente, mentre i campioni prelevati per le UU.OO. Fuoco e Piazza sono stati conservati tal e quali a -20°C per essere successivamente estratti in Italia.

Progetto 2009/A2.18 Southern Ocean Chokepoints - Italian Contribition (SOChIC)

G. Spezie, P. Castagno, M. De Stefano, G. Zambardino

Le attività del Progetto 2009/A2.18 SOChIC prevedevano il lancio di sonde XBT con integrazione di alcune stazioni CTD/LADCP lungo la rotta a sud della Nuova Zelanda nonché la concomitante acquisizione di dati termoalini di superficie, di dati meteorologici e di dati altimetrici. Nell'ambito delle attività di collaborazione internazionale le attività del Progetto prevedono inoltre analoghi rilievi nel settore atlantico a sud di Capo Buona Speranza in collaborazione con il programma sudafricano SANAE.

Le attività a bordo della N/R Italica del Progetto SOChIC sono iniziate immediatamente dopo aver lasciato il porto di Lyttelton e sono proseguite per tutta la spedizione con le misure in continuo e lanci di sonde XBT come descritto nel seguito.

Misure in continuo

L'attività di misura in continuo è iniziata il 13 gennaio con l'acquisizione dei dati di temperatura e conducibilità superficiale dalla presa a scafo posta a circa 4 metri sotto il livello del mare, ed è continuata sino al ritorno in Nuova Zelanda. Per queste misure sono stati impiegati tre sensori (due di temperatura ed uno di conducibilità) gestiti dal sistema SBE-21 ed un GPS Garmin, l'intervallo di acquisizione è stato di 30". I dati hanno subito un primo processamento a bordo per l'eliminazione dei picchi dovuti sostanzialmente al

rollio della nave e alla presenza di ghiacci. Di particolare interesse sono i dati acquisiti durante le due traversate oceaniche (andata e ritorno) tra Nuova Zelanda e Mare di Ross, i dati acquisiti hanno permesso di determinare le posizioni dei fronti termoalini che in questa zona separano aree a dinamica diversa. Particolarmente significativo anche il *data set* acquisito lungo il Ross Ice Shelf. Questi dati serviranno ad effettuare analisi di comparazione e di verità mare di dati telerilevati.

Sonde XBT

I lanci di sonde XBT (SIPPICAN mod.T7, prof. max 760 m) sono iniziati il 13 gennaio (18:45 UTC) poco prima della latitudine 48°S e sono terminati il 19 gennaio latitudine 66°S, l'intervallo di campionamento è stato, come in passato, di 15 miglia nautiche. Durante il viaggio di andata sono state utilizzate 82 sonde e solo una piccola percentuale ha mostrato problemi di funzionamento dovuti quasi essenzialmente al contatto del cavo conduttore con lo scafo della nave.

Questi inconvenienti sono stati frequenti quando non è stato utilizzato l'apposito lanciatore tubolare montato sul lato di dritta della nave che, a causa delle condizioni del mare, non era praticabile dal personale scientifico. É opportuno prevedere un lanciatore di XBT anche sul lato sinistro da utilizzare quindi nel caso di mare troppo mosso.

I dati hanno subito un primo processamento a bordo per eliminare valori spuri, i primi metri influenzati dall'inerzia termica del sensore e gli eventuali dati affetti dalla presenza del fondo. In figura XBT è riportata la sezione termica dello strato sub-superficiale. Tali indagini, iniziate nel 1994, hanno oramai una valenza climatologica rilevante sia per il lungo periodo che coprono, sia per le possibili inter-connessioni con fenomeni a scala planetaria. Analoghe misure sono state eseguite anche quest'anno, nell'ambito delle cooperazioni internazionali del Progetto SOChIC, a bordo della nave sudafricana.

XBT 1112 - POTENTIAL TEMPERATURE -

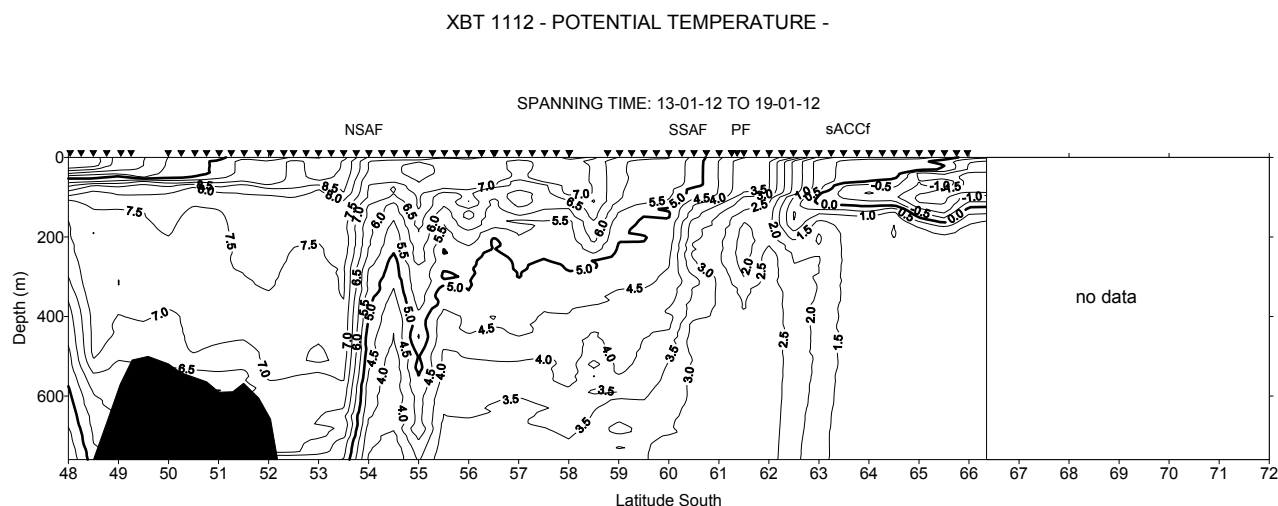



Figura XBT - Sezione verticale di temperatura tra la Nuova Zelanda e l'Antartide.

Analoga attività è stata effettuata durante la fase di rientro della nave tra la fascia latitudinale di 65°00'sud e 58°30' sud in corrispondenza dei sistemi frontali in area di convergenza antartica.

CDT/LADCP

A causa delle condizioni meteomarine avverse, non è stato possibile effettuare le stazioni idrologiche CTD/LADCP durante il viaggio di andata. Sono state quindi effettuate durante il viaggio di ritorno nelle posizioni:

- #64 64°00.05' Sud 178°59.89' Est
- #65 60°29.28' Sud 179°17.88' Est

In stretta sinergia con il Progetto "T-REx" (v. relazione del Progetto 2009/A2.04) è stata eseguita la sezione idrologica a nord del Ross Ice Shelf nella parte meridionale del Mare di Ross. Anche questa attività ha studiato un punto nevralgico del settore pacifico dell'Oceano Meridionale.

A4 – TECNOLOGIE

Progetto 2010/A4.01: Sviluppo e validazione di metodologie di acustica subacquea per l'osservazione remota di processi di interazione aria-mare-ghiaccio in aree di polynya.

P. Picco, A. Bordone

La ricerca propone lo sviluppo e la sperimentazione di tecnologie basate sull'acustica subacquea per il monitoraggio remoto e su lungo periodo di processi oceanografici in aree polari.

L'attività svolta durante la campagna oceanografica della XXVII Spedizione ha riguardato principalmente la messa a mare di strumentazione oceanografica e alcune misure di idrologia nell'area della polynya di Baia Terra Nova. E stato incrementato il *payload* del mooring D, che è operativo da anni in quest'area (75°07.773'S; 164°50.926'E). Il *payload* aggiuntivo è composto da:

ADCP RD&I 300 kHz ad una profondità nominale di 80 m
CT SBE37 a 81 m
CTD RBR 420 a 130 m

Il tempo di campionamento è 20' per tutti gli strumenti impiegati, la risoluzione verticale dell'ADCP è 4 m. La strumentazione acquisirà per circa due anni e verrà recuperata durante la prossima campagna oceanografica antartica.

Oltre alle misure correntometriche 3D nella parte più superficiale della colonna d'acqua, verranno analizzati i dati di intensità dell'eco di ritorno dell'ADCP. Metodi di analisi tempo-frequenza permetteranno di rilevare le migrazioni di zooplancton, l'analisi **EOF** (Empirical Orthogonal Functions) verrà impiegata per evidenziare le correnti indotte dal vento (correnti di Ekman) e verranno studiate le relazioni tra l'intensità del vento in superficie e le variazioni del BVS (Back Volume Scatter).

Dai profili idrologici si otterranno i profili di velocità del suono da utilizzare in un modello di propagazione acustica 2D range –dependent (PROSIM o similare)

B. ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO DA OSSERVATORI PERMANENTI

Progetto 2009/B.09: Osservatorio Marino Nel Mare di Ross (MORSea)

E. Paschini, P. Penna, G. Spezie

Il Progetto MORSea è relativo alla sola attività di mantenimento della rete di osservazioni marine attualmente esistente nel Mare di Ross. L'obiettivo primario della rete è quello di fornire un sostanziale contributo al monitoraggio della variabilità interannuale delle caratteristiche termoaline delle acque di *shelf* nel settore occidentale del Mare di Ross.

L'osservatorio è costituito da 4 mooring contrassegnati dalle lettere B, D, G e L. Il Progetto si occupa del mantenimento dei mooring esistenti e, possibilmente, di potenziare la strumentazione attualmente alloggiata sulla base anche di accordi e collaborazioni con progetti italiani e stranieri.

Per la Campagna 2011-12 la responsabilità delle operazioni è stata affidata a Elio Paschini del CNR – ISMAR Sezione di Ancona, coadiuvato da Pierluigi Penna dello stesso Istituto e in collaborazione con G. Budillon e P.P. Falco del Progetto T-REx, presenti a bordo.

Si riporta, di seguito, la sintesi delle attività svolte, redatta da Elio Paschini.

La preparazione alla crociera é stata affrettata e senza finanziamenti. Siamo stati invitati a partecipare alla 27ª Spedizione alla fine dell'estate 2011 ed avvertiti che bisognava far fronte alle spese vive anticipando con fondi propri.

Sono stati subito presi contatti con l'Istituto NURC della Nato di La Spezia per avere un certo numero di correntometri uguali a quelli in uso in Antartide. Questo, allo scopo di avere degli strumenti di riserva e soprattutto per abbreviare i tempi tra il recupero ed il successivo lancio dei mooring. Il NURC ci ha gentilmente prestato 6 correntometri Aanderaa RCM7, tutti dotati di sensore di pressione da 1000psi (600 metri di *range*) e 3 memorie da 64K byte. Tali strumenti sono stati testati in laboratorio e sottoposti ad una prova di durata, facendoli funzionare con un intervallo di misura di 5 minuti durante il viaggio dell'Italica. dall'Italia alla NZ. Alla fine solo 5 sono stati considerati validi e 4 di questi sono ora in uso nel Mare di Ross. . Inutile ricordare che un rinnovo del parco strumenti é necessario. Stiamo utilizzando gli scarti degli istituti di ricerca ricchi per le ricerche (povere) in Antartide.

Prima della partenza dei materiali, é stata fatta riparare e testare da un laboratorio elettronico di nostra fiducia, l'unità di sgancio EG&G mod 8011B dichiarata irriparabile dall'importatore. Nell'occasione é stato allungato il cavo del trasduttore di circa 20 m, constatando che il segnale veniva degradato soltanto del 10%.

Al nostro arrivo in Nuova Zelanda abbiamo apprezzato il giorno e mezzo trascorso in porto, per approntare il laboratorio e predisporre la nostra attrezzatura per un pronto intervento.

Durante questa campagna sono state usate le seguenti innovazioni rispetto al passato:

a) Il trasduttore é stato posto in un V-fin, che ha permesso di eseguire le operazioni di avvicinamento e sgancio anche con nave in manovra a bassa velocità: fino a 5-6 nodi. Questa innovazione sarebbe risultata ancor più utile se si fosse dovuto eseguire una ricerca/inseguimento di un mooring vagante. Dato che il cavo ora é lungo 30 metri: l'unità di sgancio é stata portata in plancia, e da lì sono state effettuate le operazioni in stretta interazione con il comando della nave ed al caldo del ponte.
b) In fase di recupero si é fatto largo uso della bozza cortissima (due metri) e nodo Prusik direttamente sul cavo di ormeggio. Questo ha permesso maggiore sicurezza e velocità nelle operazioni. Molti sbirri da un metro sono stati recuperati e riposizionati in posti più utili.
c) Nel rilascio della zavorra é stato finalmente usato un congegno acquistato per questo scopo almeno 10 anni fà. Il nuovo sistema ha convinto tutti per semplicità e sicurezza. Lo stesso attrezzo é stato usato per la messa a mare dei componenti pesanti (trappole e coppie di sgancia tori).
d) Dove é stato possibile, sono state eliminate tutte le parti metalliche. Le boe di vetro OCEANO sono ora legate ad uno spezzone di kevlar, che ne facilita il trasporto ed elimina la corrosione. Con lo stesso sistema sono state collegate a coppia le boe NAUTILUS.

Nella riunione preparatoria della campagna, tenutasi a Roma presso la sede ENEA, si era deciso che gli strumenti del Progetto Picco sarebbero stati aggiunti in cima al mooring D con un punto debole di circa 300kg di rottura. Questo per non compromettere tutto il mooring in caso di collisione con un iceberg nella parte superficiale della catena di strumenti. Durante le operazioni di lancio il punto debole é stato elevato a 500kg per la possibilità di strappi nella fase di lancio.

La U.O. ha prestato assistenza preziosa alla campagna. Il CTD utilizzato durante tutta la campagna é stato quello PNRA assegnato a questa U.O. e portato come riserva. Come pure il convertitore USB a quattro porte seriali ed un altro convertitore USB-seriale, usato per il lanciatore XBT. Un convertitore USB per dischi SATA é stato prestato al servizio informatico della nave. É stato fornito il segnale GPS al lanciatore XBT e

Penna é entrato nei turni di lancio delle sonde XBT. Il controllo del funzionamento della misura automatica di CO2 ed il prelievo di 9 campioni di aria per la U.O. Ori é stato curato da questa U.O..

La U.O. stà compilando un modulo di crociera internazionale standardizzato (CSR) contenente i metadati di tutte le U.O. coinvolte direttamente o indirettamente nella campagna, che sarà inviato alla banca dati europea SEA-DATA-NET.

La sequenza temporale delle operazioni é riportata nella seguente tabella:

Mooring	Latitudine	Longitudine	Data/ora UTC	Profondità
Recupero D	75°08.003'S	164°31.354'E	23/01/2012 17:09	1086
Recupero G	72°23.971'S	172°58.705'E	26/01/2012 09:00	522
Lancio G	72°23.751'S	172°59.126'E	26/01/2012 16:25	532
Recupero B	74°00.136'S	175°05.746'E	27/01/2012 10:09	600
Lancio B	74°00.202'S	175°05.861'E	28/01/2012 16:58	607
Recupero L	74°45.678'S	164°07.819'E	29/01/2012 14:30	149
Lancio L	74°45.699'S	164°08.423'E	31/01/2012 09:14	149
Lancio D	75°07.773'S	164°50.926'E	01/02/2012 22:13	1117

Entrambi i correntometri Aanderaa RCM9 hanno mostrato di non essere adatti a temperature così fredde per tempi così prolungati in acqua: entrambi sono risultati allagati. Il modello RCM7 sebbene più vecchio si é dimostrato più robusto. La perdita di dati nel secondo anno di misura, riscontrata in ogni strumento é dovuto alla infelice scelta di lasciare l'intervallo di campionamento a mezzora, invece di spostarlo ad un ora.

Tentativo di recupero del Mooring L vecchio (2008)

É stato possibile effettuare tentativi di recupero in tre giorni distinti, ma nonostante questo il mooring é ancora lì. Sappiamo solo che é ancora integro e conosciamo più precisamente la sua posizione. Ovviamente abbiamo interrogato lo sganciatore, che non ha mai risposto. Sarebbe lungo descrivere dettagliatamente tutti i tentativi effettuati e le tecniche utilizzate. Possiamo dire che il metodo di incoccio con una una barra di cavo in kevlar posta a 60 metri di profondità e lunga 160, trascinata dalla corrente verso il mooring é risultata la più efficace. Ha incocciato il cavo del mooring 4 volte su 5 tentativi. Purtroppo non avevamo esperienza con mooring dotati di trappole.

Guardando lo schema del mooring si capisce che incocciamo il cavo sotto alla trappola per sedimenti, che non rappresenta un buon punto di aggancio come per esempio il correntometro RCM7. Se il correntometro fosse stato sotto la trappola, come negli altri mooring il recupero era cosa fatta.

Ci auguriamo che durante la prossima spedizione, il personale della Base, opportunamente istruito, sia in grado di tentare il recupero. Ormai dopo 4-5 anni di permanenza in mare, la corrosione ha già intaccato la struttura della trappola che é il punto più debole del mooring. Ogni anno in più diminuisce la probabilità di recuperarlo.

Di seguito riportiamo le tabelle riepilogative relative ai periodi di campionamento degli strumenti

Mooring	Profondità	Strumento	N. serie	Intervallo	da	a
B	280	SBE37	4118	60 min	09/02/2010, 22:31	Intero periodo
B	533	SBE16+	4494	30 min	07/02/2010, 06:03	Intero periodo
B	543	RCM9	1210	60 min	07/02/2010, 09:45	23/05/2011
D	463	SBE16	1433	30 min	05/02/2010, 02:25	Intero periodo
D	494	RCM7	11560	30 min	05/02/2010, 21:46	21/11/2010, 03:46
D	694	SBE39	1210	5 min	04/02/2010, 09:08	Intero periodo
D	838	RCM9	975	30 min	05/02/2010, 21:46	16/04/2010,10:46
D	950	SBE39	1213	5 min	04/02/2010, 08:18	Intero periodo
D	1036	SBE16	1437	30 min	04/02/2010, 22:34	Intero periodo
D	1078	RCM7	11559	30 min	05/02/2010, 21:46	10/08/2011, 04:46
G	454	RCM7	11199	30 min	01/02/2010 01:58	28/05/2011, 00:28
G	474	SBE39	1211	10 min	31/01/2010 11:06	Intero periodo
G	494	SBE39	1214	10 min	31/01/2010 11:19	Intero periodou
G	514	RCM7	11565	30 min	30/01/2010 21:47	13/02/2011, 06:28
L	40	RCM7	11974	30 min	07/02/2010, 02:02	12/11/2011, 08:32

Nota sulla previsione di marea a MZS (http://ancona.ismar.cnr.it) basata sui dati del mareografo posto nel mooring L nel 2004-2005.

Durante questa campagna gli idrografi della Marina hanno fornito i dati di marea (circa 10 giorni) misurati presso il molo della Base. La previsione da noi fornita è in ottimo accordo con la registrazione effettuata alla Base.

Seguono gli schemi dei 4 mooring riposizionati.

Anta XXVII (2011-2012)
Mooring L

MORSEA 2011-2012

GPS PPP
74°45.699' S
164°08.423' E

Mag.Decl.: 137°N

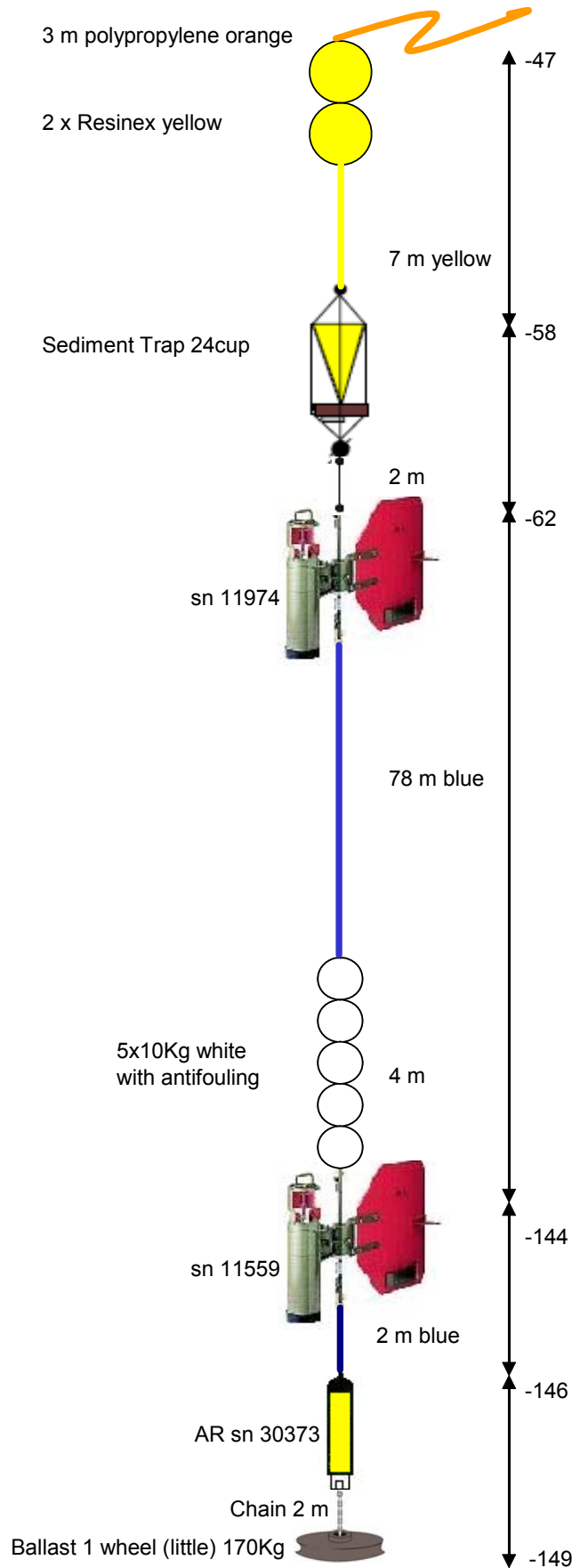
Depth: 149 m

Deployed UTC
31/1/2012 9:14

Sediment Trap 24cup
sn xxxxx
Start sampling 09/02/2012
Variable sampling interval

RCM7 sn 11974
DSU 2990E sn 11196
START 30/1/2012 13:00 GMT
Sampling Interval: 60 min
Battery Type:lithium D 2007

RCM7 sn 11559
DSU 2990E sn 15241
START 30/1/2012 22:00 GMT
Sampling Interval: 60 min
Battery Type:lithium D 2011

Acoustic Releaser sn 30373
Type 8242SX (NEW)
Battery Type:
n.6 lithium D 2011

Anta XXVII (2011-2012)
Mooring G

MORSEA 2011-2012

GPS PPP
72°23.751' S
172°59.126' E

Mag.Decl.: 106°N

Depth: 532 m

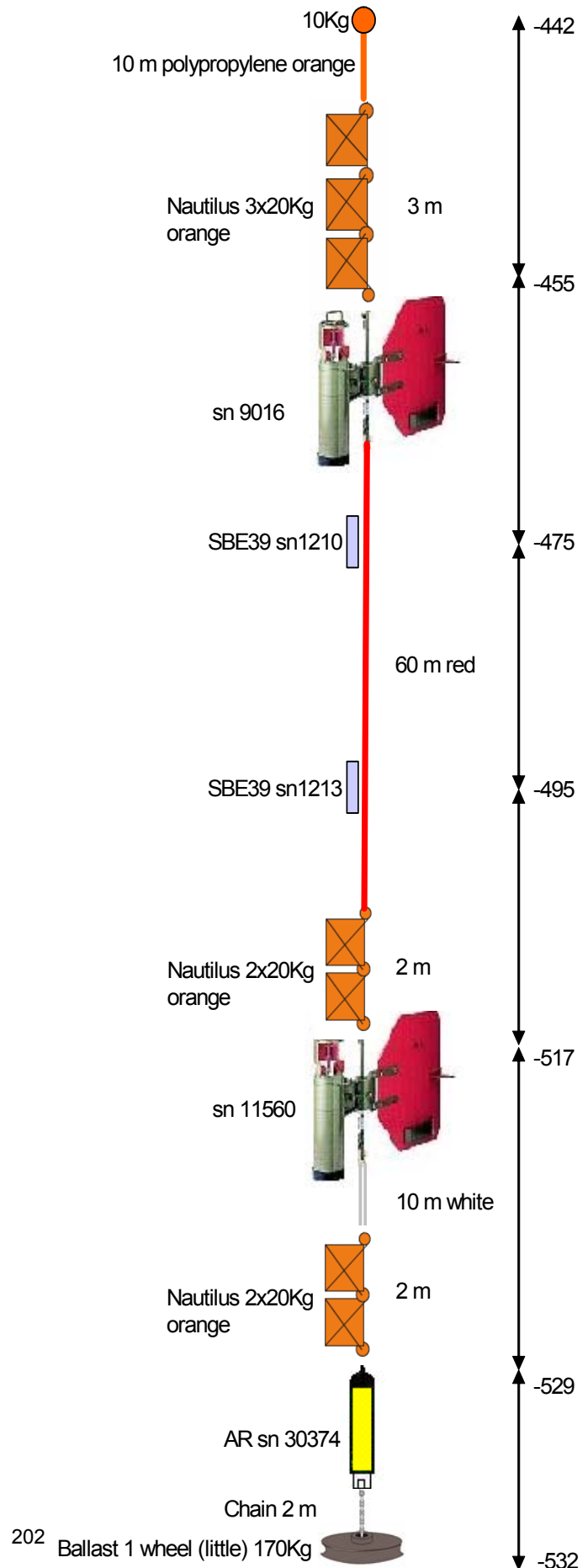
Deployed UTC
26/1/2012 16:25

RCM7 sn 9016 NURC
DSU 2990E sn 8729
START 26/1/2012 5:00 GMT
Sampling Interval: 60 min
Battery Type:lithium D 2011

SBE39 sn 1210
START 25/1/2012 3:40 GMT
Sampling Interval: 5 min
Battery Type:lithium 9V 2011

SBE39 sn 1213
START 25/1/2012 7:30 GMT
Sampling Interval: 5 min
Battery Type:lithium 9V 2011

RCM7 sn 11560
DSU 2990E sn 8361
START 25/1/2012 5:00 GMT
Sampling Interval: 60 min
Battery Type:lithium D 2011

Acoustic Releaser sn 30374
Type 8242SX (NEW)
Battery Type:
n.6 lithium D 2011

Anta XXVII (2011-2012)
Mooring B

MORSEA 2011-2012

GPS PPP 74°00.202' S 175°05.861' E

Mag.Decl.: 114°N

Depth: 607 m

Deployed UTC 28/1/2012 16:58

SBE37 sn 4118 START 28/1/2012 4:30 GMT Sampling Interval: 30 min Battery Type:new SBE holder 12x3,6Vlithium

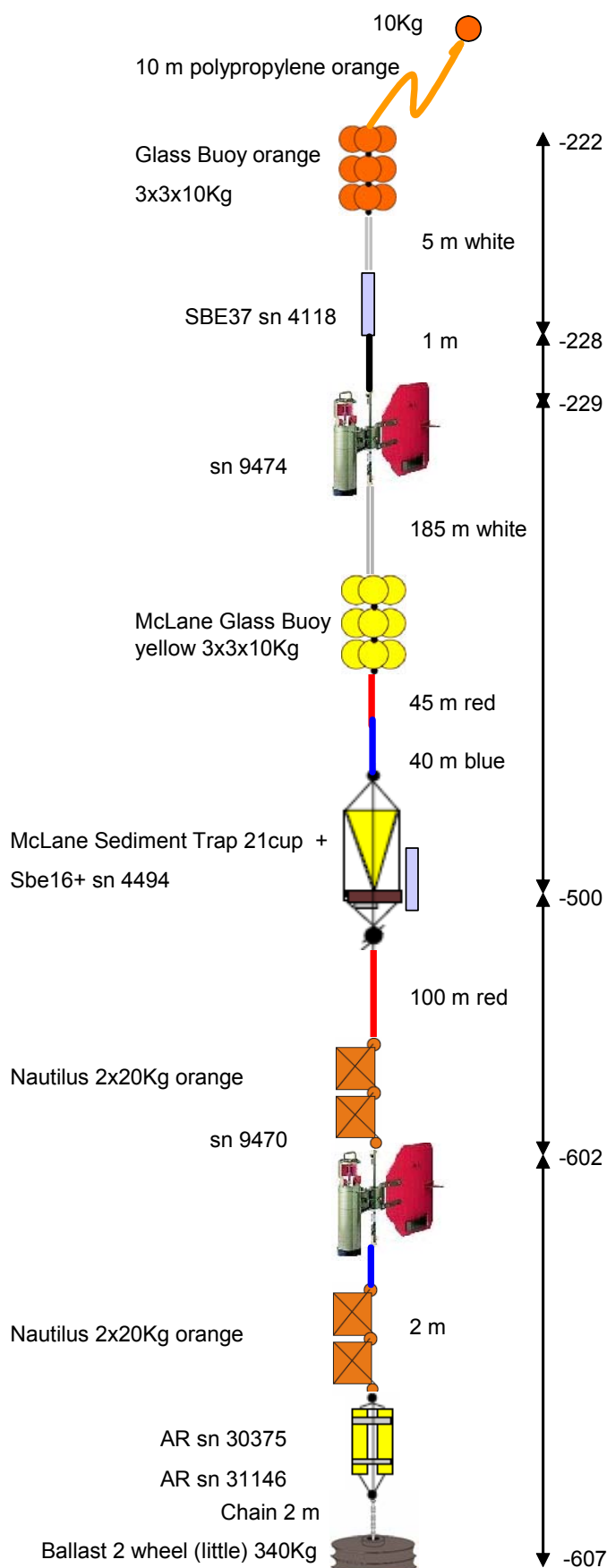
RCM7 sn 9474 NURC DSU 2990 sn 1148 START 28/1/2012 3:00 GMT Sampling Interval: 120 min Battery Type:lithium D 2011

Sediment Trap 13cup sn ML11945-02 Start sampling 12/02/2012 Variable sampling interval

SBE16+ sn 4494 START 28/1/2012 12:11 GMT Sampling Interval: 30 min Battery Type:alcaline 6x

RCM7 sn 9470 NURC DSU 2990 sn 7529 START 28/1/2012 10:00 GMT Sampling Interval: 120 min Battery Type:lithium D 2011

Acoustic Releaser sn 30375 Type 8242SX (NEW) Battery Type:6 lithium D 2011
Acoustic Releaser sn 31146* Type 8242SX (NEW) Battery Type:6 lithium D 2009?

**** To be released first on 2014***

Anta XXVII (2011-2012)
Mooring D

MORSEA 2011-2012

GPS PPP
75°07.773' S
164°50.926' E

Mag.Decl.: 138°N

Depth: 1117 m

Deployed UTC
1/2/2012 22:13

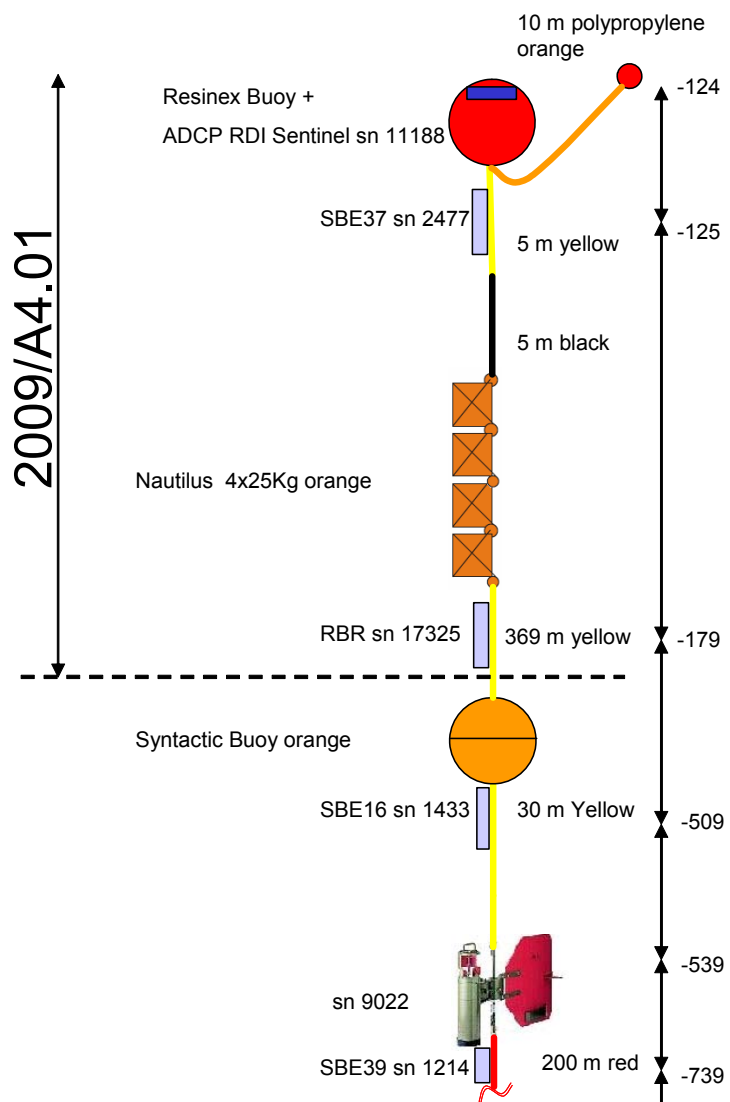
RDI ADCP Sentinel sn 11188
300Khz-TP installed
20ping/ens-dz 4m-first +6.7m
START 20/1/2012 00:00 GMT
Sampling Interval: 20 min

SBE37 sn 2477
START 20/1/2012 00:00 GMT
Sampling Interval: 20 min

RBR 420xCTD sn 17325
START 20/1/2012 00:00 GMT
Sampling Interval: 20 min

SBE16 sn 1433
START 1/2/2012 6:00 GMT
Sampling Interval: 30 min
Battery Type:alcaline 6x

RCM7 sn 9022 NURC
DSU 2990E sn 13867
START 29/1/2012 11:00 GMT
Sampling Interval: 60 min
Battery Type:lithium D 2011

SBE39 sn 1214
START 31/1/2012 5:40 GMT
Sampling Interval: 10 min
Battery Type:lithium 9V 2011

Anta XXVII (2011-2012)
Mooring D

MORSEA 2011-2012

GPS PPP
75°07.773' S
164°50.926' E

Mag.Decl.: 138°N

Depth: 1117 m

Deployed UTC
1/2/2012 22:13

RCM7 sn 11199
DSU 2990E sn 11815
START 31/1/2012 11:04 GMT
Sampling Interval: 60 min
Battery Type:lithium D 2007

Sediment Trap 24cup NEW
Start sampling 9/02/2012
Variable sampling interval

SBE39 sn 1211
START 31/1/2012 12:10 GMT
Sampling Interval: 10 min
Battery Type:lithium 9V 2011

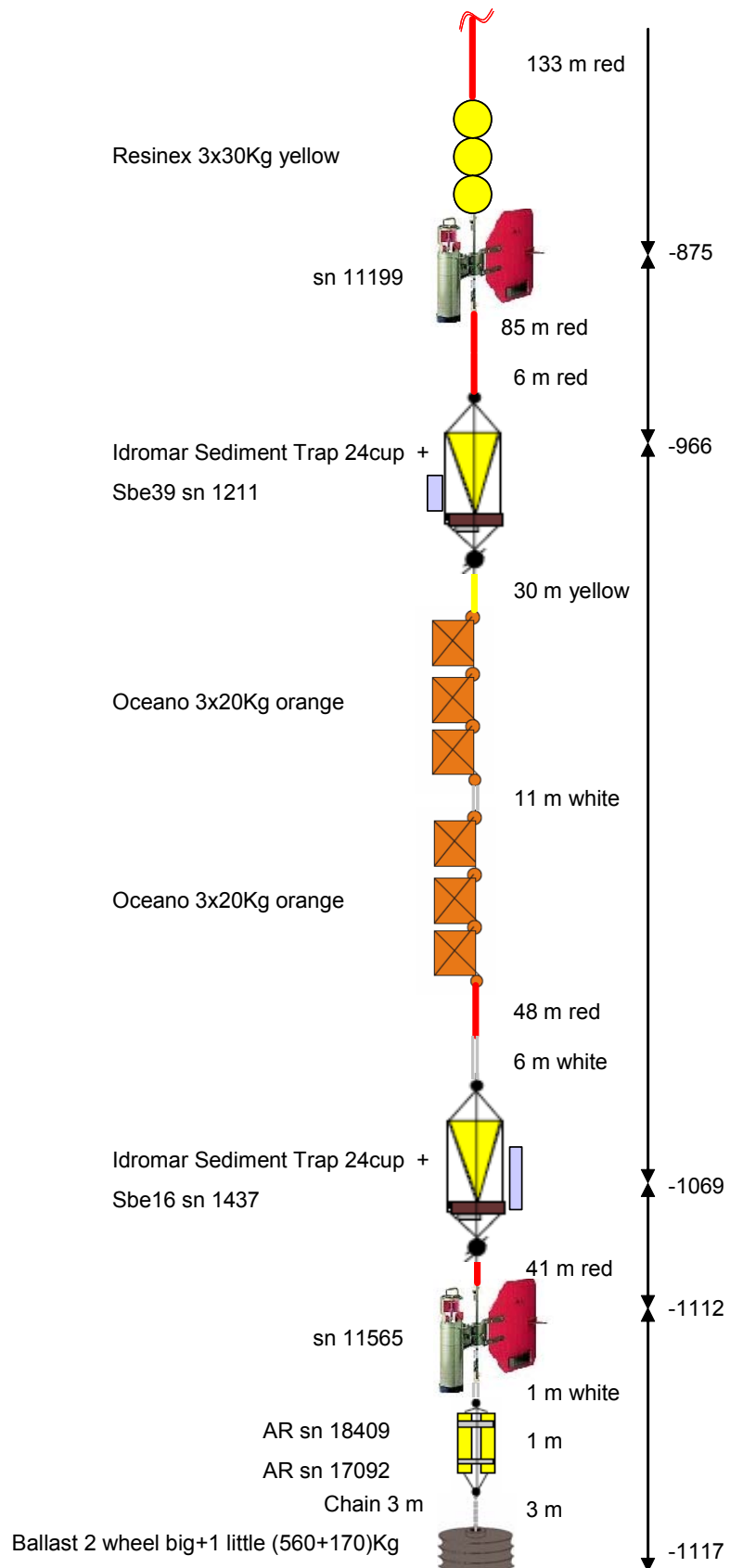
Sediment Trap 24cup NEW
Start sampling 9/02/2012
Variable sampling interval

SBE16 sn 1437
START 31/1/2012 22:30 GMT
Sampling Interval: 30 min
Battery Type:alcaline 6x

RCM7 sn 11565
DSU 2990E sn 7579
START 31/1/2012 5:00 GMT
Sampling Interval: 60 min
Battery Type:lithium D 2007

Acoustic Releaser sn 17092
Type 8242 (OLD)
Battery Type: n.9 lithium D
2011+4 alkaline AA 2011

Acoustic Releaser sn 18409*
Type 8242 (OLD)
Battery Type:lithium+alkaline

**** To be released first on 2014***

1.1 ATTIVITÀ LOGISTICA

SERVIZIO SANITARIO

S. Pieroni

Organizzazione del container medico

Durante le ultime fasi di preparazione e caricamento della nave Italica prima della partenza dal porto di Lyttelton, si è proceduto alla sistemazione dei farmaci e dei presidi sanitari che sono stati trovati ancora imballati su pallet. Sono stati divisi i farmaci secondo una catalogazione per ordine alfabetico nell'apposita cassettiera presente nel container medico del PNRA.

Organizzazione della medicheria

Prima della partenza dal porto di Lyttelton si è proceduto all'organizzazione della medicheria sia per quel che riguarda i farmaci per il trattamento di patologie ordinarie sia per la gestione di una emergenza.

Ai farmaci che la nave porta abitualmente con sé, sono stati aggiunti i farmaci prelevati dal container medico del PNRA. Essendo il container in una posizione facilmente accessibile nella stiva, i farmaci, una volta terminata la scorta presente in medicheria, potevano essere integrati con facilità anche durante la navigazione.

Si è provveduto all'organizzazione del letto come zona con le caratteristiche di terapia intensiva posizionando nelle vicinanze il monitor defibrillatore ed il ventilatore automatico con bombole dell'ossigeno. Sotto al letto è stata fissata la tavola spinale completa di ragni, fermatesta e collare cervicale.

Al termine della campagna tutta la dotazione è stata riposta nuovamente nel container medico del PNRA.

Patologie di maggior riscontro

Durante i primi giorni di navigazione e durante il viaggio di ritorno hanno prevalso i casi di chinetosi; al personale che ne faceva richiesta è stato fornito il cerotto di scopolamina.

In complesso sono state effettuate 60 prestazioni ambulatoriali, il 50 % delle quali hanno riguardato patologie da raffreddamento e sindromi influenzali per definizione contagiose, problematiche correlate alla vita in ambiente confinato ed al lavoro alle basse temperature.

Sono stati trattati 2 casi di colica renale in persone che ne avevano già sofferto in passato (una ricercatrice ed un membro dell'equipaggio).

Sono state effettuate medicazioni di lievi ferite da taglio e trattamento locale di contusioni.

È stata compilata una relazione di malattia/infortunio a causa di una caduta accidentale di uno strumento che ha causato una lieve ferita alla palpebra inferiore destra di una ricercatrice; l'accaduto non ha tuttavia inficiato sulla sua idoneità a proseguire il lavoro.

Degno di nota è stato un caso di congiuntivite acuta post saldatura in un membro dell'equipaggio, cosa che richiama l'importanza dell'uso dei DPI (Dispositivi di Protezione Individuale) a bordo.

Controllo igienico-sanitario

Sono stati effettuati controlli saltuari nei locali cucine, nella lavanderia, nei corridoi delle cabine del castello di poppa e nei locali di uso comune quali la mensa, la sala computer, la sala fumatori ed il salone passeggeri. Le pulizie dei locali sono state effettuate giornalmente; non sono state rilevate particolari situazioni di incuria o scarsa igiene. Si è provveduto a far allontanare dalle cucine un membro dell'equipaggio che ha presentato una grave dermatite probabilmente di natura allergica; lo stesso è stato fatto sbarcare una volta giunti al porto di Lyttelton. Pur essendo presente un locale fumatori, più volte è stato sorpreso il personale a fumare in spazi non idonei.

Psicologia

Durante la campagna oceanografica sono state effettuate frequenti visite nei laboratori dalle quali si è potuto constatare l'affiatamento tra i componenti e l'impegno profuso nei vari progetti, nonostante l'attività di campionamento proseguisse spesso fino a mattino inoltrato. Un aspetto degno di nota che ha portato un po' di malumore è stato quello del servizio di e-mail: la difficoltà talvolta di mantenere i contatti giornalieri con le famiglie poiché la posta aveva difficoltà ad essere scaricata o non arrivava per giorni, presupporrebbe la gestione di un contratto tale da permettere l'utilizzo di un sistema di messaggistica istantanea.

Attività fisica

Il locale adibito a palestra è risultato nettamente insufficiente a garantire una adeguata attività fisica del personale a bordo; delle due biciclette presenti solo una era funzionante ed il vogatore perdeva olio pertanto era inutilizzabile. Era presente una panca per pesi ed una macchina “multipower”. Il *tapis roulant*, assente perché rotto, sarebbe stato un buon compromesso per effettuare del movimento.

Note conclusive e suggerimenti

Le scorte di farmaci si sono rivelate abbondanti per affrontare qualsiasi tipo di emergenza/urgenza durante la navigazione. Tra i farmaci tuttavia ne erano stati acquistati alcuni da conservare in frigorifero (adrenalina, immunoglobuline antitetaniche) ma che al nostro arrivo in Nuova Zelanda sono stati trovati imballati insieme agli altri e a Christchurch la temperatura era di gran lunga superiore a +4°C. Si è dunque provveduto a far collegare dall'elettricista il cavo in dotazione alla corrente elettrica della nave per attivare il frigorifero dove sono stati riposti i farmaci termolabili. Sarebbe auspicabile, per la futura spedizione, assicurarsi che il cavo di alimentazione venga collegato prima della partenza dall'Italia e che i farmaci termolabili vengano riposti nel frigorifero.

Inoltre mancavano dalla partenza presidi indispensabili per un trattamento d'urgenza come agocannule per incannulamento di vena periferica (indispensabili in caso di trattamenti prolungati e per lavorare in sicurezza nell'eventualità di condizioni avverse del mare). Le stesse sono state approvvigionate una volta arrivati presso l'infermeria della Base MZS.

Sarebbe auspicabile dotare l'infermeria della nave di un respiratore automatico di nuova generazione.

Durante le attività di movimentazione di carichi pesanti non si è mai visto il personale dell'equipaggio indossare il casco di protezione nonostante fosse affisso e ben in vista il cartello con l'obbligo di utilizzo dei DPI. Quando ciò è stato fatto notare la risposta è stata che il casco non entra se si indossa il cappello per ripararsi dal freddo.

Infine, da quanto si è potuto capire, l'equipaggio effettua una visita preliminare all'imbarco limitante ad esami ematochimici. Sarebbe auspicabile integrare gli stessi ad una accurata visita anamnestica ed esami strumentali onde valutare patologie croniche ritenute controindicate per un impiego in Antartide dove un aggravamento o qualsiasi complicazione renderebbero necessario uno sgombero sanitario non sempre facilmente reperibile.

SERVIZI DI INFORMATICA E TELECOMUNICAZIONI

M. Vitale

L'imbarco sull'Italica è avvenuto il giorno 10 gennaio intorno alle ore 18,30. Dopo la sistemazione in cabina e la cena si sono avviate le attività per la messa in opera delle apparecchiature di telecomunicazione. All'accensione del sistema Inmarsat Standard B si riscontrava il guasto dell'alimentatore. Con il responsabile dei servizi tecnici, Sig Riccardo Maso, si procedeva all'analisi di dettaglio del guasto rilevandolo sul ponte raddrizzatore da 25 A denominato DR1. Si procedeva quindi alla sua sostituzione, ripristinando in questo modo il corretto funzionamento dell'alimentatore. E' stato successivamente fatto acquisire a Christchurch un equivalente componente di ricambio (2 ponti raddrizzatori da 25 A per bassa tensione) non disponibili in nave. Le parti di ricambio sono state riposte negli armadi del laboratorio e-mail.

Il sistema satellitare, quindi, è stato acceso, puntato e testato nelle funzionalità di base. Il giorno 11 gennaio, all'apertura del container materiali, venivano recuperati i server dedicati al servizio di posta elettronica e le altre attrezzature necessarie. Si è provveduto alla installazione del *router* ISDN ed alla sua nuova configurazione, essendosi modificate le modalità di accesso rispetto alle scorse spedizioni. É stato recuperato l'adattatore ISDN SODA, fatto pervenire a cura di Nicola La Notte da Dome C, dove era conservato come apparecchiatura di riserva, e installato. Si è quindi proceduto al test della connettività IP verso l'Italia con accesso effettuato sul RAS (Remote Access Server) di ENEA Casaccia.

Il server di posta elettronica era stato configurato in Italia dallo scrivente nel mese di ottobre, presso ENEA Casaccia, con una macchina Windows 7 professional (dotata di licenza CNR), al fine di ospitare la macchina virtuale Ubuntu 10.4 con il nuovo sistema di posta. Tutti i sistemi e i server sono quindi stati avviati verso Ravenna per l'imbarco sull'Italica. Durante l'attività di pre-campagna lo scrivente, essendo venuto in possesso della macchina virtuale il 2 novembre con una configurazione di base e senza licenza, ha provveduto, con il prezioso supporto di Sergio Tugnoli, alla configurazione del sistema predisponendo gli utenti e le corrispondenti mailbox sul server Italiano di ENEA.

In nave si è proceduto alla copia della macchina virtuale sul server ed all'avvio del sistema. Durante i primi test effettuati si sono riscontrati i mancati invio e ricezione dei messaggi. Ciò è stato imputabile alla definizione di alcuni parametri che si è provveduto a modificare rispetto alla esperienza già fatta presso MZS da Maurizio Steffè.

Vista la maggiore precarietà delle comunicazioni sull'Italica, essenzialmente dovute ai naturali movimenti di nave e al rollio e beccheggio, ed alla conseguente necessità del sistema di “inseguire” il satellite, vista anche l'impossibilità di gestire il calcolo del limite di 30KB per scarico per ogni utente per la posta personale, in accordo con il capo spedizione e con il responsabile dei servizi tecnici, si è deciso di definire le limitazioni su base statistica. In particolare si è definita, inizialmente, la grandezza massima del messaggio pari a 4KB, successivamente elevata a 10KB, consentendo un massimo di 30 messaggi nelle 12 ore. Tale limite, messo a conoscenza del personale a bordo motivandone la scelta, è stato compreso ed accettato non determinando, di fatto, un peggioramento del servizio. Statisticamente, infatti, i messaggi personali, quando non presentano *quotation* di messaggi precedenti, per una percentuale superiore al 90% sono risultati inferiori ai 3KB. Solo per una frazione al di sotto dell'1% si sono riscontrati rigetti da parte del sistema con il limite a 4KB.

Nell'operatività corrente durante tutta la campagna fino all'imbarco del personale di MZS per il ritorno in Nuova Zelanda il sistema ha funzionato correttamente. In alcuni casi si è riscontrata la mancata rimozione, da parte dell'RPOP, dei messaggi scaricati dal server italiano di ENEA. Questo ha richiesto la rimozione a mano di detti messaggi per evitare il loro continuo recupero dal server.

A seguito dell'arrivo in nave del personale di MZS per il viaggio di rientro in Nuova Zelanda, per evitare la definizione dei nuovi utenti nel dominio nave.pnra.it in Italia, si è pensato di definire solo gli utenti locali (nel dominio nave.pnra.it) e puntare l'RPOP alle caselle del dominio mzs.pnra.it in Italia. Non è stato possibile utilizzare tale soluzione in quanto, pur permettendo lo scarico dei messaggi dall'Italia, i messaggi in partenza venivano rigettati dal server ENEA di Frascati, probabilmente per le regole di inoltro definite. Anche impostando il *Replay to* nel dominio mzs.pnra.it, infatti, il server italiano, non trovando l'utente mittente nel dominio nave.pnra.it rigettava il messaggio con una terminazione *User Unknown*. Per superare il problema, si è proceduto alla definizione di un dominio secondario sul server di nave che replicasse il dominio mzs.pnra.it, precedentemente presente presso la Base Mario Zucchelli, su cui sono stati configurati gli utenti provenienti da terra.

Il sistema ha funzionato seppur con qualche problema nella regolarità dello scaricamento dei messaggi in arrivo che, a volte, rimanevano accodati in Italia mentre il meccanismo RPOP non era in grado di stabilire una connessione stabile per scaricarli. Il problema potrebbe essere attribuibile ad un eccessivo numero di connessioni RPOP che il sistema tenta di aprire su un canale di bassa capacità e particolarmente “sporco”.

Non essendo possibile valutare, inoltre, se tutti i messaggi in attesa in Italia e destinati agli utenti di nave fossero arrivati, ci si è trovati nell'imbarazzo di decidere quando terminare la connessione.

Il sistema di posta elettronica è rimasto acceso e funzionante dal giorno 12 gennaio 2012 al giorno 22 febbraio 2012, quando, alle ore 10:30, è stato spento per essere preparato per il rientro in Italia.

Le altre attività svolte in campagna hanno compreso l'installazione e la configurazione di un server DHCP3 per il rilascio dinamico degli indirizzi IP alle macchine collegate alla rete Ethernet di nave, e l'installazione e la configurazione di un server HTTP (su piattaforma Windows 2003 Server), lo sviluppo ed il popolamento del un sito web di campagna. L'installazione del server DHCP si è resa necessaria per impedire la propagazione del *default gateway* agli utenti collegati sulla rete e la separazione logica tra la rete utenti e la rete con accesso al collegamento satellitare.

Il sito web di campagna è stato realizzato su macchina virtuale Windows 2003 Server e, a seguito del guasto di uno dei PC *desktop* su cui era installato, è stato fatto migrare su un portatile. Il suo contenuto comprendeva, oltre ai collegamenti di accesso al sistema di posta per i due domini gestiti e per NetNav (il sito web con le informazioni di navigazione ed erogato a cura del laboratorio di navigazione), i comunicati ufficiali emessi dal capo spedizione, le presentazioni delle attività scientifiche condotte in nave ed oggetto dei seminari effettuati, le mappe dei ghiacci e le mappe metereologiche, la stampa quotidiana ed una ricca sezione di intrattenimento.

Il disco con residente la macchina virtuale viene reimportato in Italia.

Durante l'attività programmata di rifornimento della nave oceanografica Palmer, si è chiesto ed ottenuto un incontro con i responsabili dei servizi informatici e di telecomunicazione statunitensi al fine di confrontare le loro soluzioni con quelle adottate dal PNRA sull'Italica.

In nave non è stato possibile usare il software per la compilazione delle *packing list* per il rientro in Italia dei materiali. Pur avendo eseguito l'installazione su IIS seguendo la procedura correttamente e utilizzando la copia proveniente da MZS, il software, pur avviandosi e autenticando l'utente, segnala errori al momento dell'interazione con la base dati.

Conclusioni

La dotazione tecnologia a bordo dell’Italica, per quello che concerne i servizi di telecomunicazione e informatici a disposizione del PNRA, risulta essere ormai per gran parte obsoleta e non adeguata alle condizioni di esercizio. In particolare si ravvisa la necessità urgente di migliorare il sistema di comunicazione, attualmente basato su sistema Inmarsat Standard B con tariffazione esclusivamente a tempo. Tale standard, oltre ad essere prossimo alla dismissione, risulta sempre più inadeguato in termini prestazionali e di costi. In latitudini dove il collegamento non sempre è garantito, la variabilità dei tempi di connessione introduce una variabilità dei costi già di per sè elevati. Si consiglia di indagare approfonditamente sul nuovo standard Broadband Global Area Network (BGAN) offerto da Inmarsat. Tale standard, oltre ad offrire una connettività a circuito con tariffazione a tempo con capacità di canale garantita fino a 256 Kbps, offre una connettività IP nativa con tariffazione a traffico su canale condiviso fino a 432 Kbps. Essendo presente in nave un apparato BGAN a disposizione del comandante, è stato possibile valutarne sul campo l'efficienza fino a circa 78° Sud. Potrebbe essere interessante valutare forme contrattuali con traffico *flat* durante i periodi di campagna.

Per quanto riguarda le dotazioni informatiche di bordo, si ritiene che molte apparecchiature siano da dismettere. I due server IBM system x3400 acquisiti per la XXIII Spedizione, sono configurati con solo 2 GB di RAM, che risulta essere inadeguata per le attuali esigenze, specialmente se si punterà ad utilizzare per le campagne macchine virtuali. L'utilizzo di macchine virtuali, infatti, consente al personale impiegato in campagna di lavorarci sopra in tutto il periodo precedente la partenza senza impegnare la macchina fisica ospitante che potrebbe essere inoltrata con gli usuali canali, nel caso non si ritenga utile lasciarla in sito.

Non essendo ragionevole pensare di aggiornare le macchine IBM attualmente assegnate alla nave, si consiglia di impiegarle, nei prossimi anni, nelle le stazioni MZS e Concordia, che dispongono di apparecchiature gemelle, come componentistica di riserva/upgrade.

Per la nave si consiglia di impiegare macchine più piccole e meno rumorose, anche di tipo consumer, ma opportunamente dimensionate per RAM e processore. Un disco di rete in Raid 1 di grande capacità (2TB) potrebbe essere un utile supporto alle macchine virtuali e ne faciliterebbe l'eventuale importazione in Italia a fine campagna.

L'utilizzo di PC portatili di supporto all'utenza è stato decisamente vincente.

SERVIZI TECNICO-LOGISTICI

R. Maso

Il personale tecnico-logistico durante la campagna ha supportato le attività scientifiche garantendo 24 h/g di operatività ed il buon funzionamento di tutte le apparecchiature di bordo. Per allestire la nave alle esigenze della campagna sono state svolte le seguenti attività:

- pianificazione e definizione del piano di carico nave;
- operazioni con i verricelli a poppa e centro nave;
- scarico/carico materiali e combustibile a MZS e R/V Palmer;
- configurazione dei PC portatili a disposizione degli utenti ed assistenza informatica;
- gestione della posta elettronica e dei collegamenti satellitari, recupero e diffusione dei quotidiani e delle mappe dei ghiacci. Per l'invio e la ricezione dei messaggi di posta elettronica e per lo scarico dei quotidiani sono stati eseguiti circa tre collegamenti satellitari al giorno.
- invio periodico di notizie e foto al sito web “www.italiantartide.it”;
- trasmissione giornaliera, a cura del servizio navigazione, dei dati di posizione e direzione della nave al sito web SPRS (Ship Position Reporting System) del COMNAP per fornire supporto alla navigazione in acque antartiche;
- manutenzione e messa in conservazione delle apparecchiature a bordo nave;
- redazione e verifica inventari del materiale lasciato a bordo nave e alienato.

In particolare, per quanto riguarda i verricelli sono stati utilizzati i due di poppa per i mooring e quelli idrologico e kevlar al centro nave.

Ancora una volta è da sottolineare che vi sono evidenti segnali di invecchiamento delle macchine e dei cavi noti già da tempo. In particolare, durante la messa a punto delle macchine alla partenza della nave da Lyttelton, si sono riscontrati problemi che sono stati risolti con interventi immediati:

<u>verricello idrologico:</u>

- Sostituzione del connettore sul cavo lato rosette.
- Sostituzione del cavo di segnale (RG58) dallo *slip-ring* al laboratorio idrologia.
- Sostituzione dei cuscinetti dei rulli guidacavo.
- Sostituzione degli ingrassatori sull’asse di trasmissione e perni della trasmissione al guidacavo;

<u>verricello Pesca:</u>

- Sostituzione degli ingrassatori sull’asse di trasmissione e perni della trasmissione al guidacavo;

<u>verricello Kevlar:</u>

- Sostituzione dei rulli guidacavo in teflon (realizzati a MZS); restano da sostituire i cavi sul contametri e fine corsa che, sulla guaina esterna, manifestano lacerazioni da invecchiamento,
- Sostituzione degli ingrassatori sull’asse di trasmissione e perni della trasmissione al guidacavo.

In tutti i verricelli si notano perdite di olio dai paraolio dei motori. Si notano perdite di olio anche nei dintorni di tutte le centraline idrauliche e in prossimità delle pompe. In previsione di una prossima campagna si rende necessaria una manutenzione straordinaria con eventuale sostituzione dei cavi.

<u>Centralina meteorologica Vaisala 500</u>

In alcune occasioni di forte vento e moto ondoso, si è notato, ad una prima analisi dei dati acquisiti, che il sensore di pressione ha trasmesso valori prossimi allo zero. E’ ovvio che tale episodico malfunziona-mento, pur non avendo pregiudicato il risultato complessivo dell’acquisizione e quindi della serie storica, vada indagato al fine di ripristinare il corretto funzionamento.

I cavi di collegamento centralina-sensori risultano molto danneggiati dal sole e dagli agenti atmosferici. E’ necessaria la sostituzione al fine di evitare errori sull’acquisizione della grandezza misurata.

In occasione di tali lavori si propone di spostare la centralina meteo dalla base della torre al piano della stiva 1, al fine di facilitare le operazioni di manutenzione.

LABORATORIO DI NAVIGAZIONE

S. Ferriani, G. Nicotra, M. Vultaggio

Premessa

L'U.O. navigazione nell'ambito del PNRA ha iniziato la sua attività a partire dalla X Spedizione. Il gruppo operativo è stato sempre costituto da docenti, ricercatori e tecnici strutturati presso l'Ateneo Università Parthenope di Napoli ed afferenti all'Istituto di Navigazione G. Simeon e successivamente, con l'istituzione dei dipartimenti al Dipartimento di Scienze Applicate (della Facoltà di Scienze e Tecnologie). Sin dalla prima partecipazione il gruppo di navigazione si è interessato, oltre che fornire il servizio di gestione e controllo della traiettoria dell'Italica nel Mare di Ross e nel Pacifico meridionale, degli aspetti scientifici considerati di grande interesse stante la particolarità dell'area polare. In tutti questi anni si è assistito ad una notevole disponibilità di sistemi alcuni dei quali con il tempo sono stati dichiarati non operati: il sistema NNSS – TRANSIT ed il sistema OMEGA a copertura globale non sono stati più disponibili ai fini civili. Inoltre, a partire dagli anni 90, oltre al sistema GPS dichiarato operato nel 97, è stato anche disponibile il sistema russo GLONASS, che per la sua caratteristica fornisce maggiore copertura anche se alla data attuale il CSI non lo ha ancora dichiarato completo e operativo.

Tanto premesso, si lascia immaginare quanto sia stato necessario l'impegno scientifico oltre che logistico dell'UO nello sviluppare ed aggiornare il software di navigazione in uso, integrare lo stesso con altri ricevitori satellitari di posizionamento al fine di rendere il sistema sempre più efficace, operativo ed accurato: condizioni queste estremamente importanti nella determinazione dell'ancoraggio e del recupero dei mooring ed in tutte le attività oceanografiche e geofisiche eseguite nell'area sud Pacifico e nel Mare di Ross. Non meno importante, in tutti questi anni, è stata la collaborazione in termini di gestione e sviluppo delle traiettorie di trasferimento ottimali, soprattutto in presenza di *packice* nell'area di lavoro con il comando di bordo che ha sempre integrato le informazioni in tempo reale con l'ambiente circostante nell'esecuzione dei trasferimenti in modo da soddisfare sempre le esigenze dei vari gruppi operativi in differenti aree di lavoro.

Realizzazione dei sistemi di navigazione

Dal 1995 al 2011 l'UO navigazione ha progettato e realizzato tre sistemi hardware/software di navigazione: NetNav, NetNav2000 e NetNav-WEB. Il primo sistema è stato progettato e realizzato nella Spedizione 1996-97 ed ha sostituito il sistema in uso nelle spedizioni precedenti. La caratteristica principale di NetNav è stata la sua gestione in rete con due servizi principali: possibilità di *Clients* e diffusione in tutti i laboratori delle attività in tempo reale. Con NetNav è stato inoltre possibile creare una banca dati di tutte le attività eseguite dalle UU.OO delle spedizioni e restituzione su supporto informatico e cartografico. I sensori controllati e gestiti da NetNav sono stati: 4 ricevitori satellitari GPS e GPS+GLONASS; una stazione meteorologica; una girobussola ed un eco scandaglio; NetNav è stato realizzato per essere gestito da due PC-SERVER che hanno usato tutti i ricevitori per mezzo di due supporti esterni seriali. La realizzazione di NetNav è stato possibile con supporto finanziario ottenuto dal PNRA. A partire dal 2000 l'UO navigazione è stata assorbita dalla logistica PNRA che ha permesso l'acquisto dell' hardware necessario al funzionamento del laboratorio di navigazione a bordo dell'Italica.

Con i nuovi sistemi operativi si è reso necessario abbandonare la struttura di rete precedente, basata su NETBIOS, e passare definitivamente al protocollo TCP/IP. NetNav2000 e NetNav WEB sono stati realizzati a partire dal 2000 proprio per implementare il nuovo protocollo e rappresentano degli aggiornamenti necessari per il passaggio ai nuovi sistemi operativi. In particolare NetNav2000 è stato dotato di interfaccia grafica, con la cartografia in tempo reale e la possibilità, per l'utente, di personalizzare le carte inserendo dati di rilievo, come punti notevoli, linee e altre informazioni. Con lo sviluppo e la realizzazione di NetNav-WEB si sono potenziate ulteriormente le capacità grafiche del software con l'aggiunta di un servizio WEB con *database* distribuito. Il servizio WEB consente, attualmente, ad ogni utente della rete, di interagire e produrre una serie di report e di grafici, di introdurre eventi e di effettuare ricerche sofisticate. Fornisce, inoltre, anche il *backend* centralizzato sul quale il software NetNav-WEB, nella nuova versione *clients*, può basarsi per le operazioni di visualizzazione, ricerca, recupero di dati storici, analisi su quesiti, gestione dei punti notevoli e del piano programmato di navigazione. Il sistema fornisce anche un supporto dedicato alla comunicazione, specializzato nella circolazione dei dati di posizione, di navigazione e di interesse per il sistema.

L'attuale sistema fornisce anche un supporto amministrativo di elevato livello, mediante il quale gli amministratori possono controllare il funzionamento dei singoli utenti e interagire in modo da poter intervenire istantaneamente anche in remoto, direttamente sul programma dell'utente. Tutto ciò è stato realizzato nel dipartimento con risorse proprie dal solo personale afferente al PNRA del laboratorio di Navigazione ed anche integrato da competenze e attività reperite esternamente alla struttura.

Finanziamenti

A partire dal 2000 il gruppo di navigazione non è stato mai supportato per sviluppare attività di ricerca e sviluppo dei sistemi di navigazione. In due occasioni, pur avendo presentato proposte di ricerca,

Commissione Scientifica Nazionale per l'Antartide -CSNA- (2004 e 2009) non ha mai riconosciuto e finanziato i progetti non ritenendo coerenti con le tematiche dei bandi anche se esplicitamente nelle diverse *Calls for Papers* gli stessi risultavano di interesse scientifico prioritario nella voce: "la tecnologia, l'innovazione e la sperimentazione in ambienti estremi, la raccolta e diffusione di dati di osservatori permanenti."

Nonostante questo assoluto e grave disinteresse da parte della CSNA, il gruppo di Navigazione ha continuato a gestire, con elevato senso di responsabilità, il sistema di navigazione anche con grosse difficoltà personali (basta pensare che nelle due ultime spedizioni dell'Italica XXIII e XXV il sistema è stato gestito da una sola unità). Tutto ciò è stato possibile per l'interesse scientifico che l'UO ha sempre ritenuto prevalente rispetto all'impegno logistico.

Considerato che il sistema andrebbe mantenuto coerente con lo stato dell'arte e, quindi, aggiornato rispetto alle nuove tecnologie (ad esempio integrandolo con un GIS), il sottoscritto rimane a disposizione per definire le modalità di miglioramenti e di finanziamento.

Il sistema NetNav nel laboratorio di navigazione e meteorologia.

Alle ore 18:00 del 11 gennaio 2011, dopo l'imbarco bordo dell'Italica nel porto di Lyttelton, è stato attivato il sistema NetNav-WEB; il sistema, dopo l sua attenta e scrupolosa manutenzione nel porto di Ravenna, risulta perfettamente funzionante in tutte le sue funzioni ad eccezione del servizio *broadcasting*; dopo una attenta manutenzione del PC e della sua scheda di rete è stato attivato anche questo servizio presente con i suoi monitor nei vari laboratori scientifici; risulta altresì funzionante il PC-Client, installato sul ponte di comando, ed utilizzato dagli ufficiali di bordo per la pianificazione e condotta della navigazione in tempo reale.

Alla partenza da Lyttelton il sistema NetNav-WEB risulta costituito dalla seguente strumentazione:

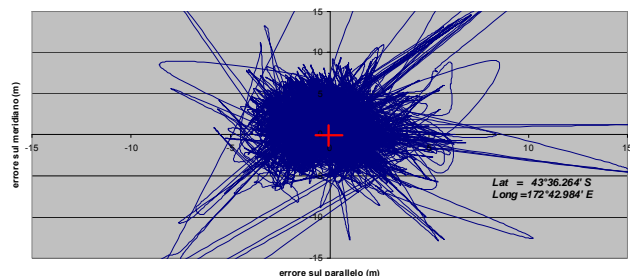
- n. 3 PC-Server;
- n.2: PC per elaborazione;
- n.2 Eco sounding (SIMRAD 500);
- n. 4 – Ricevitori Satellitari di navigazione (n. 1 GG24 e n. 3Snavigation GPS+GLONASS, n.1 Trimble e n.1 Furuno); n. 1 ricevitore satellitare GG24 di riserva..
- n.1 Girobussola Sperry;
- n.1 centralina meteorologica.

Durante la spedizione si sono verificate le seguenti avarie:

- il server PC1, dopo tre giorni di navigazione, ha dato problemi di efficienza; dopo una accurata analisi e manutenzione dello stesso, è stato possibile renderlo operativo;
- il ricevitore 3SNavigation (inv. PNRA 12399) ha cessato di fornire i dati di posizione per un errore al micro-processore interno; quest'ultimo è sostituto durante la spedizione dal ricevitore di riserva GG24.
- Alla partenza da MZS per Lyttelton è andato in avaria, nel locale sala computer, il monitor della distribuzione broadcasting. Il segnale analogico è risultato molto debole con perdita di chiarezza dell'informazione; questa situazione è stata già segnale nelle precedenti spedizioni: il sistema broadcasting andrebbe sostituito da una trasmissione digitale la cui caratteristica principale è la perdita inesistente del segnale.

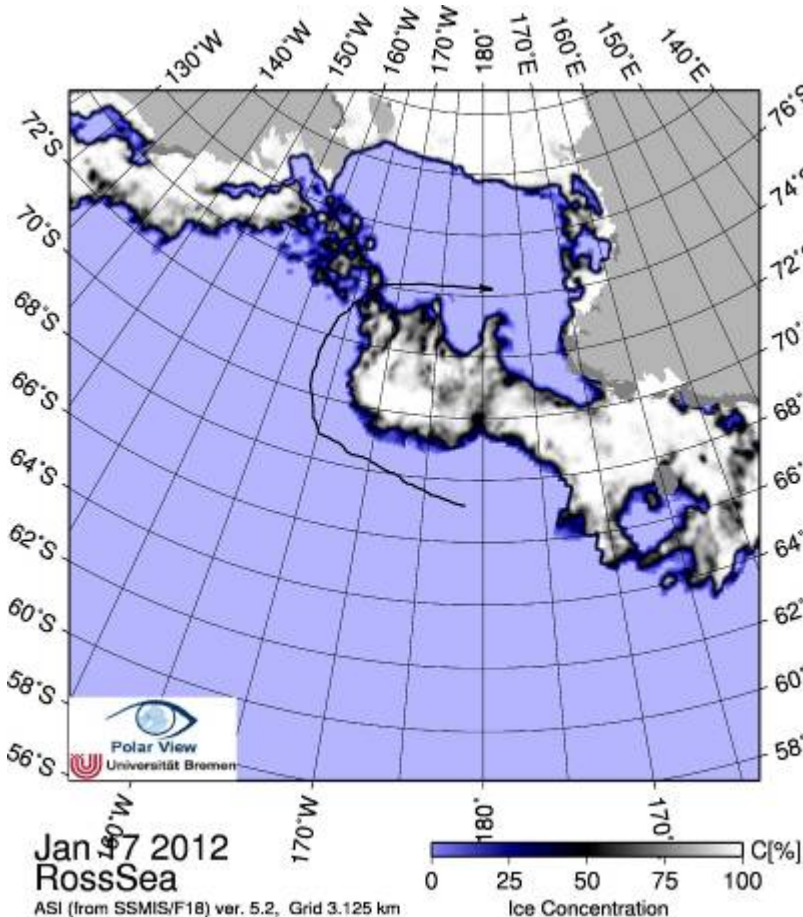
In questa spedizione, l'Italia ha percorso 7757 miglia nautiche.

Accuratezza delle posizione nella spedizione

Prima della partenza dell'Italica dal porto di Lyttelton, con la nave ormeggiata, sono stati acquisiti con il sistema NetNav-WEB le posizioni della nave per determinare l'errore di misura delle coordinate geografiche a nave ferma. La serie dei dati, acquisita nell'intervallo 06:00- 24:00, ha permesso di valutare la posizione media della nave che è risultata essere ϕ = 43°36,264' S, λ= 172° 42,984' E, mentre lo scarto quadratico medio sul meridiano e sul parallelo è risultato essere: $\sigma_\phi = \pm 3{,}84$ (*m*) , $\sigma_\mu = \pm 2{,}40$ (*m*).

Variabilità della posizione con l'Italica ormeggiata nel porto di Lyttelton

La navigazione da Lyttelton al Mare di Ross e ritorno.

Il trasferimento dell'Italica verso MZS è stato ostacolato nella prima parte da forti venti da SSW con raffiche di oltre 60 nodi e nella seconda parte dalla presenza di packice compatto sul parallelo di 70°S.

Grazie alla disponibilità delle mappe dei ghiacci nell'area antartica l'ingresso dell'Italica nel Mare di Ross è stato spostato, nell'emisfero occidentale, sul meridiano 165°W, lungo il quale le mappe presentavano una possibilità di incontrare una copertura da packice di 5-6/10. L'Italica ha costeggiato il bordo superiore fino al meridiano 165°W lungo il quale è stato possibile superare la barriera. Tutto ciò ha comportato un ritardo di circa 3 giorni sulle previsioni di arrivo a MZS. Anche nella prima sosta le condizioni meteo(mare lungo con risacca) non hanno permesso un'attività logistica di operare in sicurezza, per cui l'Italica ha lasciato la Base MZS per iniziare l'attività scientifica portandosi sul transetto posizionato al traverso di Coulman Island. Successivamente le condizioni meteo marine sono state sempre buone ed hanno permesso una completa esecuzione dell'attività scientifica sebbene diverse volte la nave è stata costretta a superare una fascia di packice che si estendeva da Coulman Island a Beaufort per una larghezza di oltre 20 miglia; lungo la navigazione, in prossimità del Ross Ice Shelf, è stata registrata la temperatura minima di –15.5°C e l'Italica ha raggiunto la latitudine estrema meridionale di 78°23.6' S.

La mappa dei ghiacci del 17 gennaio 2012 e il percorso approssimato programmato dall'Italica per superare la barriera dei ghiacci compatta

Il ritorno, grazie all'apertura del fronte dei ghiacci sul meridiano 180°, è stato caratterizzato da percorso libero dai ghiacci e da buone condizioni meteo, ad eccezione del giorno 16 febbraio caratterizzato da forti venti da NW (35-45 nodi) al mascone; Lo stato del mare buono ha permesso anche l'esecuzione di due stazioni nell'oceano pacifico meridionale.

Le rappresentazioni cartografiche.

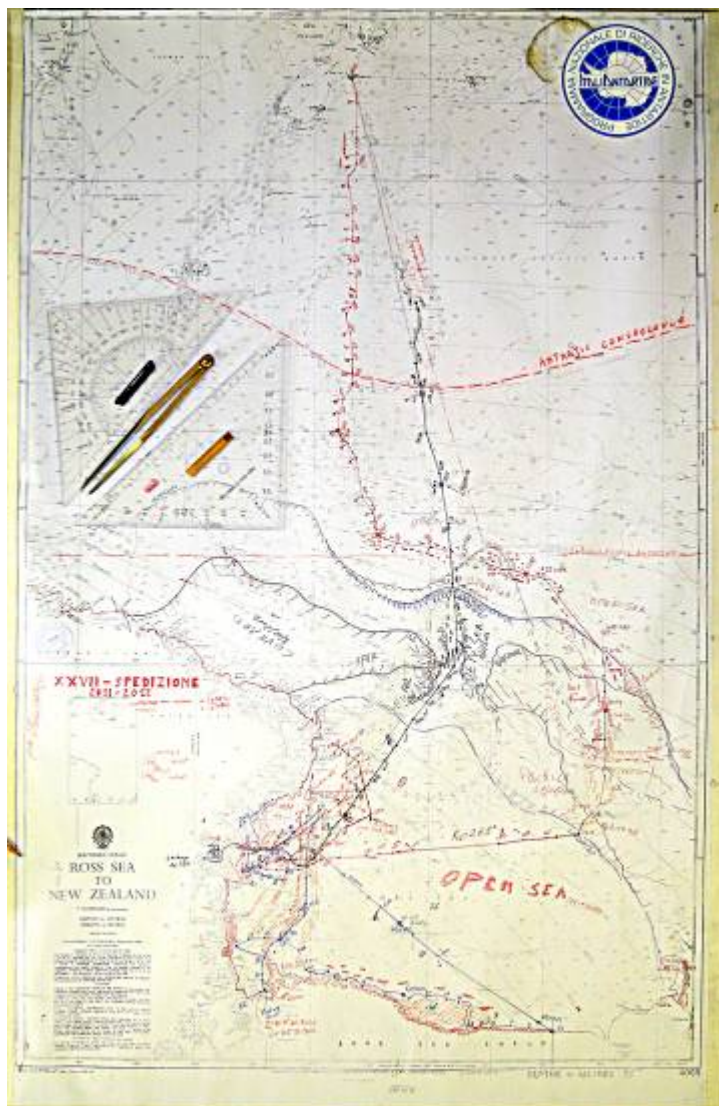
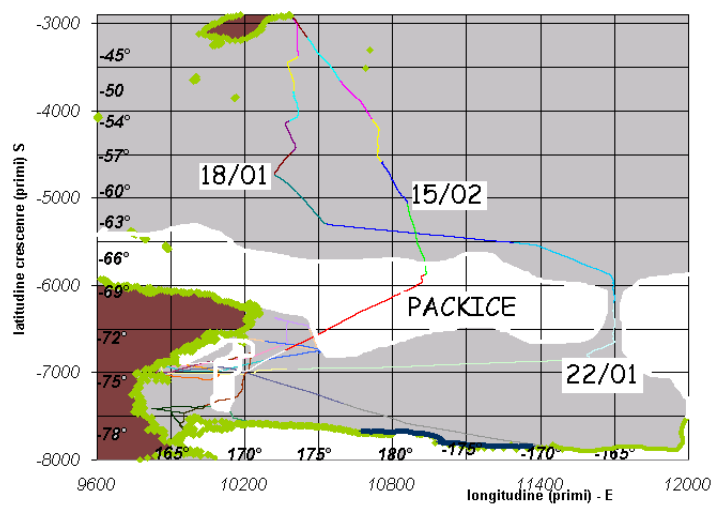
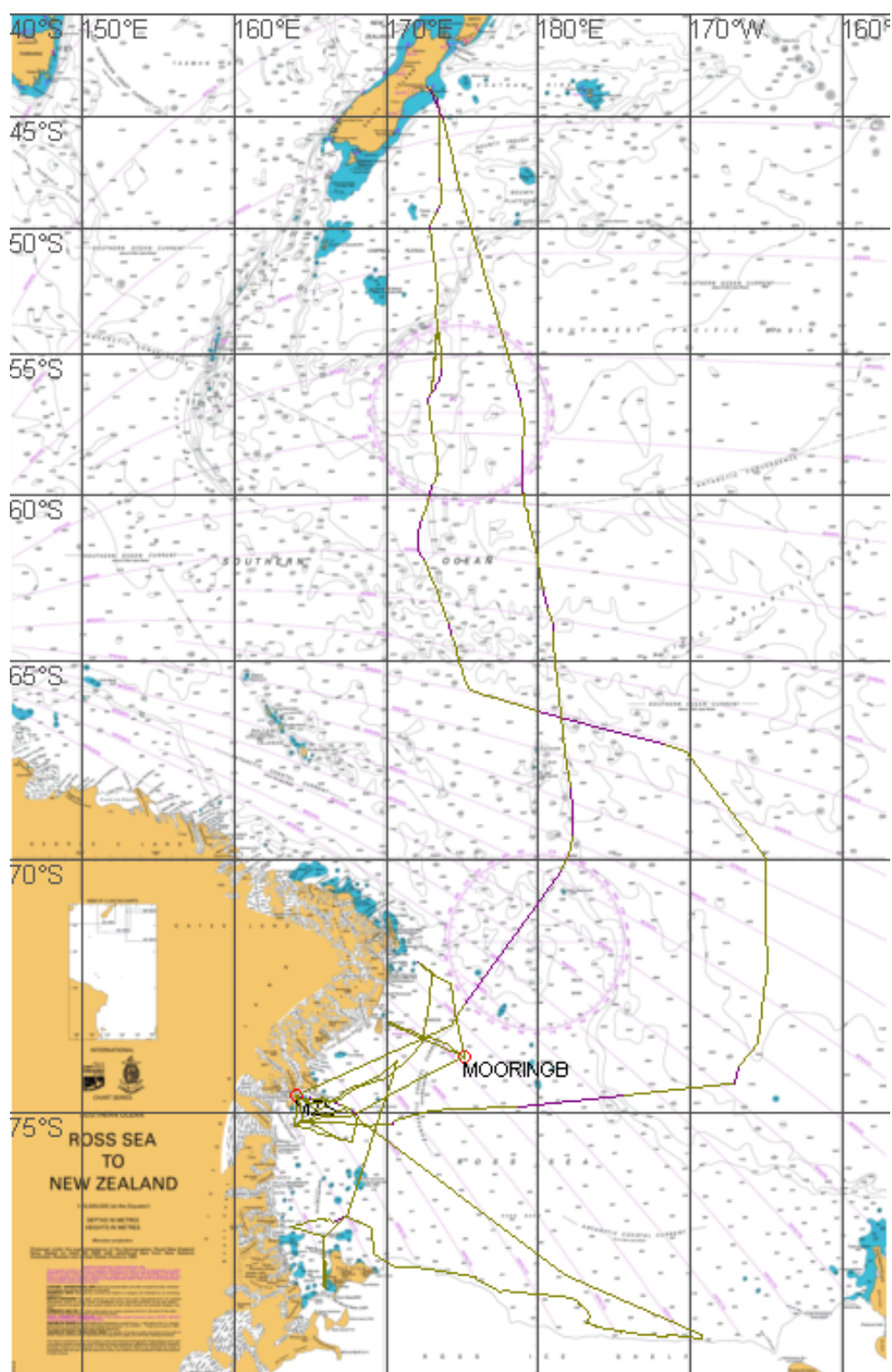
Le attività scientifiche e logistiche sono state riportate su supporto cartografico costruito utilizzando le rappresentazioni mercatoriane a scale diverse a secondo delle aree e tipologia di misure da rappresentare. Per la costruzione di queste carte sonaste utilizzate le relazione di corrispondenza di Mercatore con l'ipotesi della terra sferica:

$$y = R_1 \ln(\tan(\frac{\pi}{4} + \frac{\phi}{2}) \quad [\text{primi}]$$

$$x = R_1 \lambda \quad [\text{primi}]$$

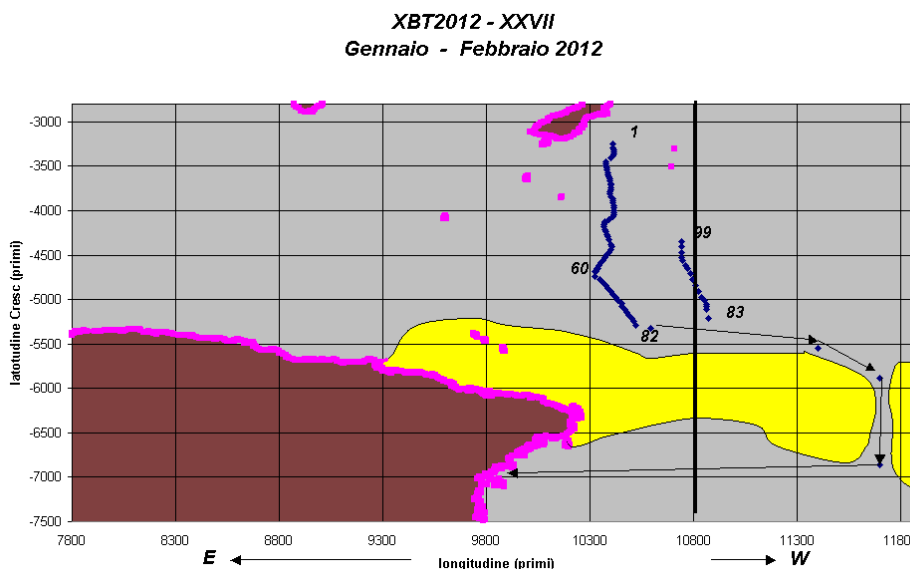
con R_1 proporzionale alla scala della carta da rappresentare. La caratteristica principale di questa rappresentazione cartografica è di avere la deformazione angolare nulla per cui la direzione seguita dalla nave fornita dalla girobussola è riprodotta fedelmente sulla carta; particolare importante da ricordare che le deformazioni in distanza dipendono dalla latitudine in cui si misura la distanza stessa.

Recupero e posizionamento moorings e stazioni CTD:

Le attività di recupero e messa *in situ* dei mooring sono riportate nelle tabelle 3 e 4; le stazioni CTD sono state effettuate nelle aree adiacenti prima del recupero e dopo la messa *in situ* degli stessi. Non potendo usufruire di supporto cartografico già precedentemente sviluppato ed usato nella XXIII Spedizione, a causa della non disponibilità del server WEB, si ritiene utile riportare le traiettorie dei percorsi eseguiti durante le operazioni di messa a mare, perché potranno essere utili nelle prossime spedizioni nella loro fase di recupero.

Navigazione Italica
12 gennaio -19 febbraio 2012

La navigazione durante la XXVII spedizione e le rotte seguite per l'esecuzione delle attività scientifiche nel Mare di Ross. (Elaborazione cartografica realizzata presso il Dipartimento Scienze Ambientali Marzo 2012)

Attività lancio XBT

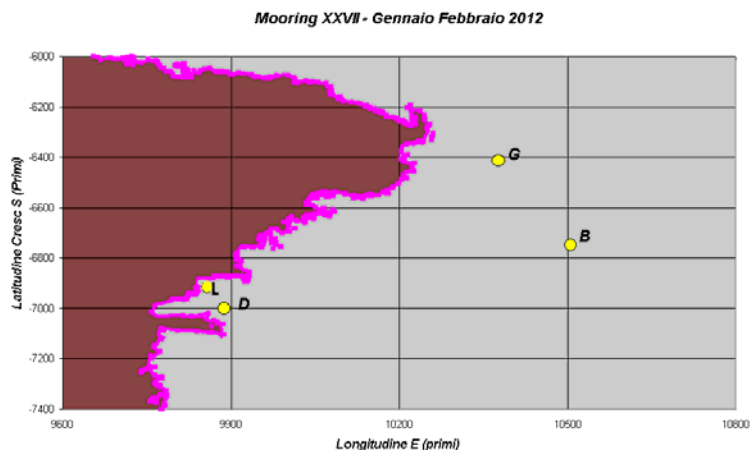
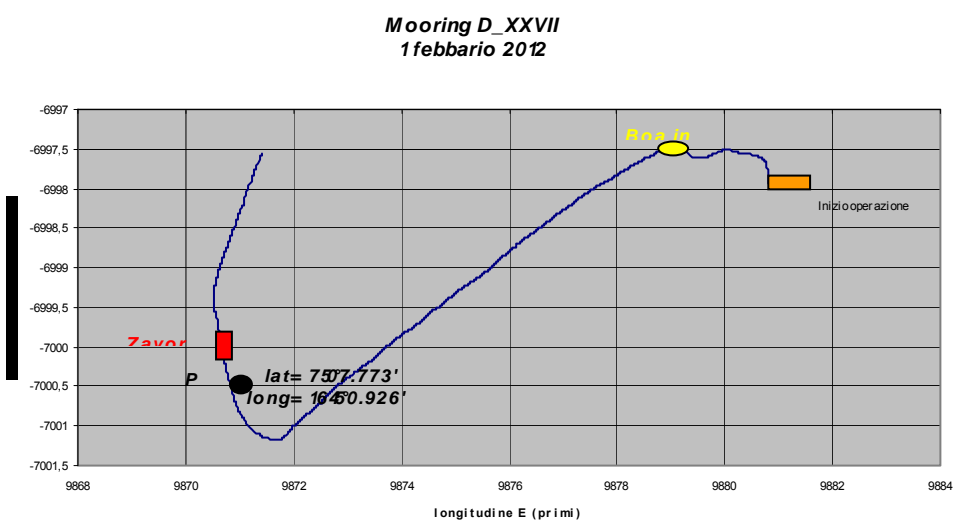
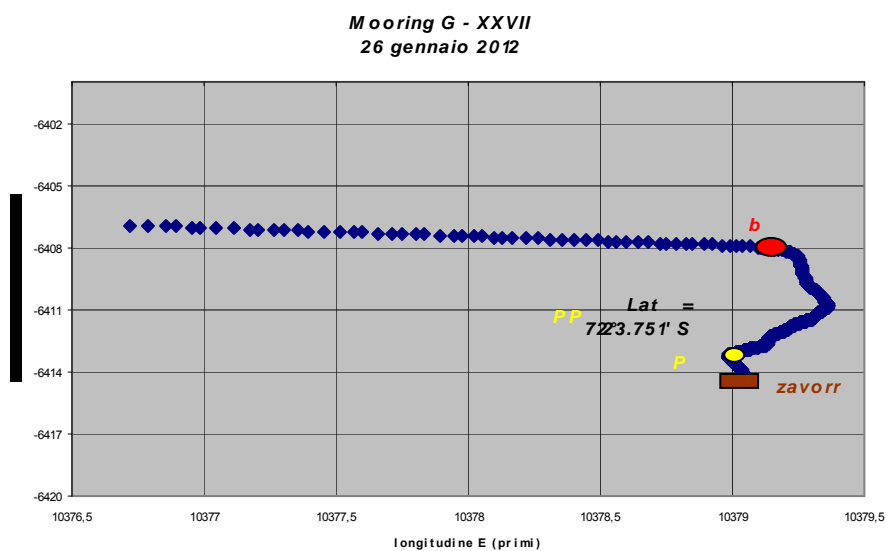
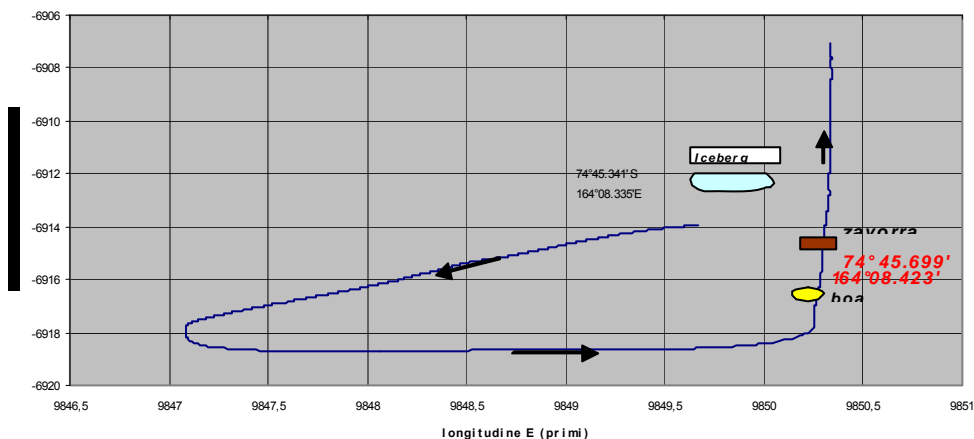
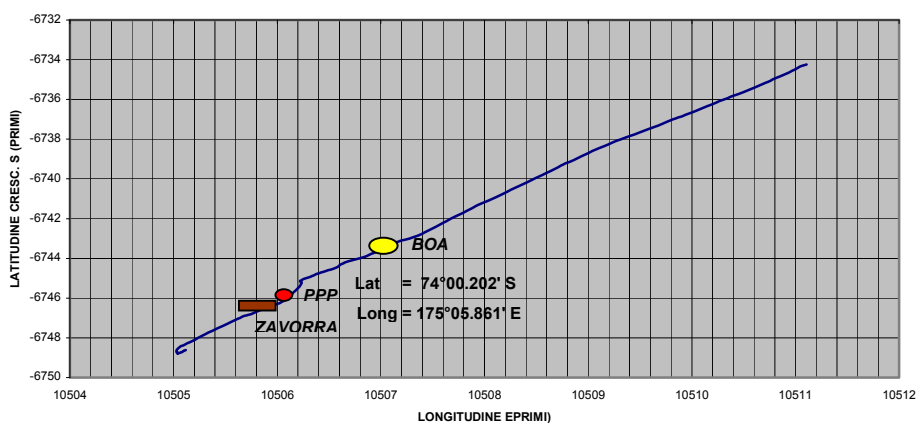
Durante la navigazione da Lyttelton al Mare di Ross e ritorno sono stati effettuati lanci per la misura delle temperature a partire dal parallelo 46°S fino al parallelo 70°S per totale di 99 XBT. La figura riporta la posizione geografica dei lanci sul percorso Lyttelton–Mare di Ross (posizionati mediamente sul meridiano λ=173°E e quelli del viaggio di ritorno posizionati mediamente sul meridiano λ=180°; inoltre, sulla stessa rappresentazione cartografica è riportata la rotta seguita dall'Italica per superare la barriera dei ghiacci per raggiungere la Base MZS.

Posizione degli XBT e dei ghiacci all'ingresso dell'Italica nel Mare di Ross.

Recupero e posizionamento moorings:

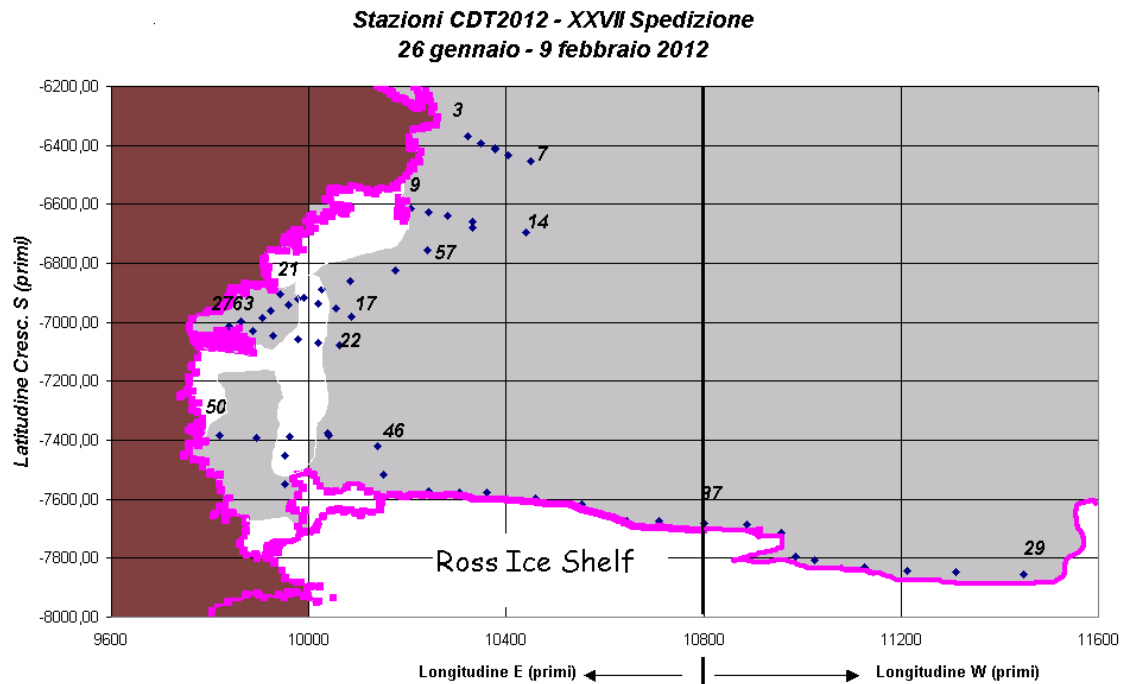
Le attività di recupero e messa *in situ* dei mooring sono riportate nella tabella seguente; come nelle precedenti spedizioni sono state elaborate le traiettorie della nave durante le operazioni di messa a mare;esse sono di rilevante importanza perché potranno essere consultate dalle UU.OO prima delle operazioni di recupero.

Queste rappresentazioni cartografiche sono state elaborate con software sviluppato durante la spedizione ed è stata usata la stessa metodologia applicata nelle spedizioni precedenti spedizioni.

Mooring XXVII Spedizione

Data	*UTC*	*mooring*	*Latitudine*	*Longitudine*	*Prof. (m)*	*UO*	*note*
1/2/2012	*22:13*	*D*	*75°07.773' S*	*164°50.926'E*	*1117*	*Spezie*	*PPP*
26/1/2012	*16:25*	*G*	*72°23.751S*	*172°59.126'E*	*532*	*Spezie*	*PPP*
31/1/2012	*09:14*	*L*	*74°45.699' S*	*164°08.423'E*	*149*	*Spezie*	*PPP*
28/1/2012	*16:58*	*B*	*74°00.202' S*	*175°05.861'E*	*607*	*Spezie*	*PPP*

Posizione dei mooring nella XXVII Spedizione

La traiettoria dell'Italica durante la messa *in situ* del mooring D

Le traiettorie dell'Italica durante la messa *in situ* dei mooring D, L,B

Attività di supporto all'esecuzione delle misure con rosetta.

Questa attività di supporto ha contribuito all'esecuzione di 63 stazioni CTD con rosetta distribuiti secondo transetti perpendicolari alla costa. I transetti sono stati localizzati rispetto alle seguenti località:Cape Adare, Coulman Island, Cape Washington, Drygalski Ice,Toungue Cape Roberts e lungo il RIS (Ross Ice Shelf). Durante la rotta MZS – Lyttelton, le condizione meteo marine hanno permesso l'esecuzione di due stazioni CTD nel Pacifico meridionale; una terza stazione CTD programmata non è stata possibile eseguirla a causa delle condizione meteo avverse.

Considerazioni finali sul sistema di navigazione NetNav-WEB

Il sistema NetNav-WEB, sviluppato e messo a punto durante le passate campagne oceanografiche, ha raggiunto un grado di maturità e completezza dei servizi considerevoli. Di fatto, è in grado di assicurare tutte le funzioni e gli strumenti necessari alla pianificazione e alla registrazione delle attività scientifiche e logistiche di bordo.

Un ulteriore miglioramento del sistema dovrebbe puntare su un aumento della sua affidabilità, perseguibile agendo congiuntamente sul piano hardware e software. L'aumento dell'affidabilità hardware del sistema può essere ottenuto attraverso due azioni specifiche:

- riduzione delle sollecitazioni meccaniche cui sono sottoposti i server ed i sensori ad collegati;
- revisione e razionalizzazione dei cablaggi.

Dal punto di vista software sarebbe auspicabile una riprogettazione dell'architettura del sistema che abbia come obiettivo l'implementazione delle attuali funzioni all'interno di un unico *framework*. In particolare si tratta di unificare le funzionalità web con quelle più direttamente legate alla navigazione. In questo senso, il ricorso a tecnologie web basate su applicazioni Java potrebbe costituire una valida soluzione.

IDROGRAFIA – ATTIVITÀ DI CARTOGRAFIA NAUTICA

N. Langellotto, C. Marchi

Programmazione

L'attività di cartografia della XXVII Spedizione Antartica prevedeva l'esecuzione di un rilievo costiero alla scala 1:50.000 (priorità 1) con eventuale rinfittimento alla scala 1:25.000 (priorità 2), finalizzati all'aggiornamento delle carte esistenti (Carte 881 INT 9005 e 884 INT 9004), inerenti le aree prospicienti il Ghiacciaio del Campbell. L'esigenza di aggiornamento cartografico nasce infatti dal progressivo ritiro del ghiaccio in questione, che negli ultimi anni ha lasciato scoperto una porzione di mare di circa 6 km. Questo ha determinato una opportunità unica per la caratterizzazione batimetrica dei fondali che fino ad oggi sono risultati inaccessibili per presenza di ghiaccio.

La scelta dell'area di operazione è stata determinata dalla disponibilità del tender della nave Italica, idonea per rilievi di tipo costiero. A tal fine, il comando di bordo ha messo a disposizione l'imbarcazione (ex IceBjorn) con un piccolo equipaggio composto da un ufficiale di coperta ed un ufficiale di macchina. Il piccolo nucleo di lavoro è stato quindi temporaneamente distaccato presso la Stazione Mario Zucchelli (MZS) per tutto il supporto logistico necessario. Il tempo a disposizione per le operazioni idrografiche è stato pianificato dal giorno successivo di arrivo della nave presso MZS alla conclusione della campagna oceanografica.

Di seguito viene riportata una immagine di dettaglio dove viene evidenziata l'area di operazione.

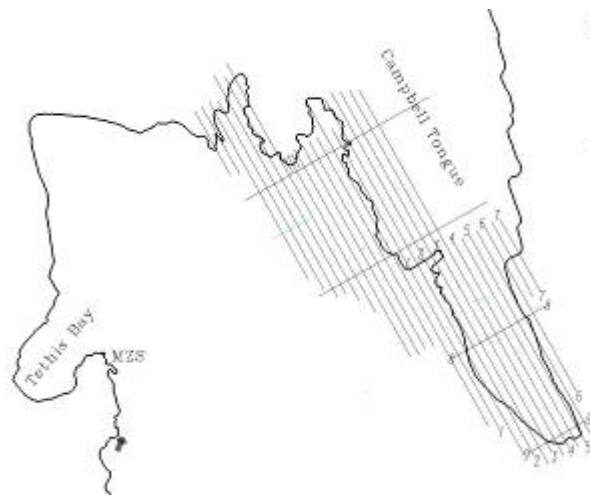



Figura 1 - Pianificazione Rilievo alla Scala 1: 25.000

Strumentazione

La strumentazione idrografica a disposizione si è dimostrata all'altezza del compito. In funzione del tipo di rilievo è stata prevista l'utilizzazione della seguente strumentazione:

- IceBjorn:
    - ecoscandaglio SIMRAD EA-502 (38 kHz – 200 kHz),
    - GPS TRIMBLE 4000 in modalità differenziale o assoluta,
    - GPS TRIMBLE 750 in modalità differenziale o assoluta,
    - sistema di acquisizione ed elaborazione dati Pangea HMSA.

- Stazione differenziale
    - GPS TRIMBLE 4000 DS/DR
    - GPS TRIMBLE 750
    - modem PK 12
    - Trasmettitore radio VHF
    - Antenna VHF
    - Antenna GPS
    - 1 alimentatore
    - 1 batteria a tampone

Il giorno 27 si è presentata una avaria al controllo remoto dello scandaglio a singolo fascio Kongsberg EA502. L'avaria è stata risolta con la sostituzione di un apparato con le analoghe funzionalità realizzato con componentistica presente presso la Stazione Mario Zucchelli.

Cronologia degli avvenimenti di principale interesse idrografico

Data	Attività
13/01	Partenza della Nave Italica dal porto di Lyttelton ed inizio della campagna oceanografica 2012.
14 – 24/01	Trasferimento verso la Stazione Mario Zucchelli (MZS). Effettuate prove di funzionamento apparecchiature idrografiche in previsione della successiva installazione a bordo dell'imbarcazione IceBjorn.
25/01	Sbarcata strumentazione ed imbarcazione da Nave Italica a MZS. Inizio montaggio stazione differenziale su punto geodetico (denominato "Point A") dell'Università di Genova nei pressi della Base
26/01	**Completato montaggio stazione differenziale.** **Effettuato montaggio e test a freddo strumentazione idrografica a bordo dell'imbarcazione IceBjorn.** **Causa avverse condizioni meteorologiche, l'uscita per prova a caldo viene rimandata al giorno successivo.**
27/01	Messa a mare imbarcazione. Effettuate prove di funzionamento strumentazione idrografica con esito positivo, ad eccezione della ricezione delle correzioni differenziali per GPS. Iniziato scandagliamento s*inglebeam* nella zona di operazione nei pressi del ghiacciaio Campbell. Scandagliamento interrotto a fine giornata causa avaria al controllo remoto dello scandaglio.
28/01	**Ripristinata efficienza del controllo remoto dello scandaglio.** **Effettuato trasferimento in zona di operazione. Causa avverse condizioni meteorologiche l'attività viene interrotta per successivo rientro in Base.**
29/01	Effettuata regolarmente attività di scandagliamento in zona di operazioni.
30/01 – 31/01	Causa indisponibilità imbarcazione per attività di scarico della nave non è stata effettuata attività idrografica. A seguito del definitivo allontanamento del ghiaccio dal molo, effettuata installazione del mareometro digitale OTT Orpheus Mini. Effettuate ulteriori prove di funzionamento della stazione differenziale con esito negativo. Inizia valorizzazione speditiva dei dati acquisiti.
01/02	Effettuate ulteriori prove di funzionamento della stazione differenziale con esito negativo. Continua attività di scandagliamento in area ghiacciao Campbell.
02 – 03 – 04/02	Attività di scandagliamento non effettuata a causa delle cattive condizioni meteomarine. Continua valorizzazione speditiva dati acquisiti.
05/02	Effettuata attività di scandagliamento nei pressi di Punta Faraglione per definire un minimo di fondale individuato. Causa peggioramento delle condizioni meteomarine, vengono sospese le operazioni e ci si dirige verso il molo. Continua valorizzazione speditiva dati acquisiti.
06/02	Imbarcazione a mare per attività in area Campbell. Causa avverse condizioni meteomarine, lo scandagliamento è stato interrotto con rientro a MZS. Continua valorizzazione speditiva dati acquisiti.
07/02	A seguito miglioramento meteo, imbarcazione a mare in arco pomeridiano per scandagliamento in area Campbell. A completamento dell'area assegnata, l'imbarcazione rientra alla Base.
08/02	Effettuato smontaggio stazione differenziale a terra e strumentazione di bordo. Continua valorizzazione speditiva dati acquisiti.
09/02	Effettuato imballaggio strumentazione per successivo trasbordo a bordo dell'Italica. Continua valorizzazione speditiva dati acquisiti.
10/02	Effettuato trasbordo del materiale a bordo dell'Italica. Termina attività scientifica presso Stazione Mario Zucchelli.
12 – 20/02	Effettuato trasferimento da MZS al porto di Lyttelton. Completata valorizzazione speditiva dei dati acquisiti. Effettuata stesura della relazione tecnica a beneficio della direzione del progetto.

Attività

Predisposizioni

Successivamente al ridislocamento dell'imbarcazione IceBjorn presso la Stazione Mario Zucchelli, si è proceduto all'allestimento della strumentazione idrografica a bordo, collegata ad un sistema di guida per il timoniere, e di acquisizione dati.

Contestualmente si è proceduto all'installazione della stazione differenziale. L'antenna GPS è stata posta sul vertice di riferimento geodetico denominato "Point A" (situato presso Punta Stocchino, nelle immediate vicinanze della Base), di coordinate: latitudine 74°14'38".693 S e longitudine 164°07'10".645 E

L'alimentazione è stata garantita grazie ad un cavo elettrico a 220 V alimentato dalla Base, un trasformatore con uscita a 12 V e una batteria tampone.

Le apparecchiature sono state posizionate dentro una cassetta di metallo appositamente predisposta per la protezione dagli agenti atmosferici e dal freddo. Ciononostante, non è stato possibile utilizzare la stazione differenziale a causa di problematiche tecniche che hanno limitato la portata del segnale radio delle correzioni a circa 3-4 km dalla stazione e non sufficienti a coprire l'area interessata dalle operazioni. Questo ha comportato l'assenza delle correzioni differenziali per il posizionamento con un conseguente degrado dell'accuratezza orizzontale del rilievo (posizionamento in modalità "assoluta").

La stazione mareometrica installata presso il pontile di MZS ha registrato i dati di livello del mare grazie ad un sensore di pressione immerso dal 31 gennaio al 10 febbraio. I dati sono necessari per apportare le necessarie correzioni di livello ai fondali misurati minori di 200 metri.

Il giorno 27 si è presentata una avaria al controllo remoto dello scandaglio a singolo fascio Kongsberg EA502. L'avaria è stata risolta con la sostituzione di un apparato con le analoghe funzionalità realizzato con componentistica presente presso la Stazione Mario Zucchelli.

Durante le fasi di montaggio dei sistemi all'interno dell'imbarcazione è stata rilevata una incompatibilità tra la frequenza della tensione prevista per l'UPS dedicato (50 Hz) e la frequenza erogata dal generatore di bordo (60 Hz). Questa incompatibilità ha comportato il *by pass* del soccorritore e l'alimentazione diretta della strumentazione dal generatore.

<u>Acquisizione dati</u>

L'acquisizione dei dati è iniziata il 27 gennaio e si è conclusa il 07 febbraio. L'esecuzione è stata effettuata con uscite giornaliere a mezzo imbarcazione. Qust'ultima, durante le ore notturne ed in caso di avverse condizioni meteorologiche, è stata sistematicamente recuperata in banchina e posizionata sulla propria sella.

L'attività è stata fortemente influenzata dalle condizioni meteomarine e della presenza di ghiacci in zona, i quali modificavano la loro posizione in funzione delle condizione di vento e di corrente presenti. La zona di operazione era situata in prossimità della lingua del ghiacciaio Campbell, sul lato sud-occidentale, costringendo l'imbarcazione ad effettuare un trasferimento di circa 6 miglia da e per l'area, attraversando una porzione di mare aperto.

I frequenti venti dai settori occidentali, associati alla presenza di sufficiente *fetch* in zona di operazione, ha spesso impedito il raggiungimento dell'area e le attività di scandagliamento correlate.

Durante le prime ore di scandagliamento si è subito accertato che i fondali medi in zona erano superiori ai 200 metri, pertanto la frequenza utilizzata per l'acquisizione è stata la 38 kHz. La scala di scandagliamento effettuata è stata di 1:25.000, con conseguente spaziatura tra le linee parallele di acquisizione di 250 metri, per un totale di oltre 40 linee. La direttrice delle linee è stata scelta cercando di mantenersi sempre il più possibile perpendicolari all'andamento generale della batimetria.

Per il controllo del rilievo sistematico sono state eseguite anche quattro linee trasversali, perpendicolari a quelle pianificate per il rilievo sistematico.

La velocità media dell'imbarcazione durante le fasi di acquisizione è stata di circa 6 nodi.

Per la misura della velocità del suono in acqua sono state fatte due calate di "Sound Velocity Profiler", ad inizio e fine rilievo.

Complessivamente sono state eseguite 240 miglia di scandagliamento, rilevando una superficie complessiva di oltre 35 km^2.

Nella figura sottostante, sono riportati i percorsi di scandagliamento nei giorni dedicati all'attività idrografica.

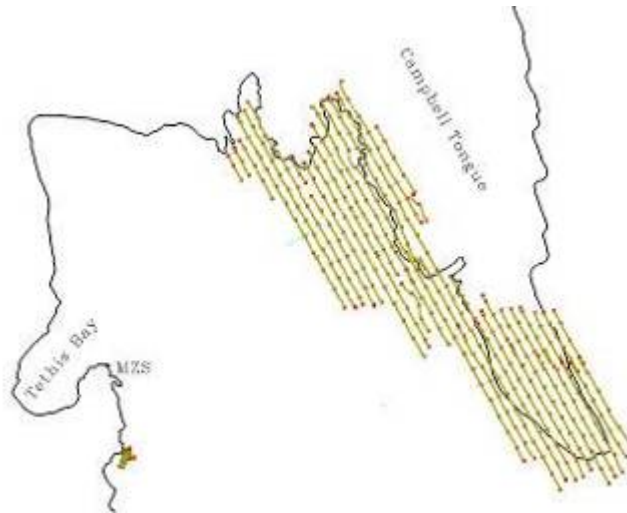



Fig. 2 - Linee di scandagliamento eseguite

Durante una sosta nei pressi di MZS, in prossimità di Punta Faraglione, durante un ridosso per l'improvviso peggioramento dello stato del mare, è stato individuato un minimo di fondale non riportato nella cartografia in vigore. Pertanto si è proceduto con un piccolo rilievo teso alla definizione del minimo presente in zona. Per tale attività è stata impiegata la frequenza di 200 kHz in considerazione dei fondali presenti in zona e comunque non superiori ai 70 metri. La scala di scandagliamento effettuata è stata di 1:2.500, con conseguente spaziatura tra le linee parallele di acquisizione di 25 metri, per un totale di circa 10 linee. La direttrice delle linee è stata scelta cercando di mantenersi sempre il più possibile perpendicolari all'andamento generale della batimetria/costa.

Elaborazione dati

I dati acquisiti, con una frequenza di circa uno al secondo, sono stati elaborati con un software di valorizzazione che opera sotto l'ambiente di sviluppo CAD denominato Microstation. Il procedimento è in parte automatico ed in parte realizzato manualmente. Il software consente di analizzare i dati provenienti da un rilievo idrografico a singolo fascio per evidenziare quelli che possono ricondursi alle situazioni anomale più comuni.

Questa fase ha evidenziato un ottimo funzionamento dello scandaglio e del sistema di posizionamento; il numero dei picchi rilevati è stato ampiamente ridotto in considerazione della strumentazione e delle condizioni meteo-marine rilevate. Alla depurazione effettuata in questa fase ne è seguita una ulteriore attraverso il confronto tra il dato analogico stampato dallo scandaglio e quello digitale.

I dati, valorizzati e puliti, sono stati quindi analizzati da un punto di vista morfologico, e cerniti in funzione della scala del rilievo e di precise priorità a carattere idrografico. Sono stati individuati i minimi locali, successivamente i massimi di fondale ed eventuali conformazioni notevoli. Si è prodotto quindi un modello tridimensionale del terreno (DEM) attraverso una triangolazione di Delaunay.

Il modello è stato impiegato per l'analisi morfologica finale, che ha permesso l'individuazione di eventuali anomalie del fondo che si potessero imputare ad una errata acquisizione. Esso ha costituito inoltre il modello matematico da cui si sono estratte le isobate. Le curve di livello sono state quindi processate attraverso un algoritmo di *smoothing* che privilegiasse la massima sicurezza idrografica. La spezzata primitiva è stata trasformata in una curva in modo che la sua deviazione dalla originale avvenisse verso fondali maggiori e non viceversa.

Non è stato possibile realizzare una prima bozza di stampa in quanto sia in Base che a bordo non è disponibile un plotter di dimensioni A0.

L'analisi dei fondali ha evidenziato un andamento molto frastagliato dei fondali, con una forte variabilità dovuta alla presenza di numerosi canyon sottomarini. In generale l'andamento batimetrico rispecchia la morfologia della costa emersa immediatamente prospiciente la zona scandagliata.

In prossimità della lingua a mare del ghiacciaio Campbell, si conferma una contrazione del fronte principale dello stesso di circa 6 km, che ha consentito la definizione dei fondali, prima irraggiungibili per la presenza di ghiaccio.

Piccola anomalia batimetrica individuata e non presente sulle attuali carte in vigore, è un minimo di fondale nei pressi di punta faraglione, a ponente di MZS. È stato individuato e definito un minimo di circa 8 m rispetto ad un fondale medio nei dintorni di circa 60 metri. Data però la sua vicinanza a costa, il minimo non rappresenta un pericolo per la navigazione.

Osservazioni e proposte

Il tempo messo a disposizione per l'attività idrografica è stato sufficiente per le attività pianificate. Infatti la ridislocazione dell'imbarcazione presso MZS durante tutta la campagna oceanografica dell'Italica, ha consentito di gestire l'attività programmata con estrema versatilità. Questa condizione logistica favorevole ha permesso di superare i problemi legati alle frequenti condizioni di maltempo, consentendo il completamento dell'attività pianificata.

Le difficoltà legate alla variabilità delle condizioni meteo sono state direttamente proporzionali alla distanza della zona di operazione dalla Base, unico punto di approdo in caso di emergenza. Per questa ragione le attività di scandagliamento nella zona del Campbell sono state effettuate solo con condizioni meteo favorevoli, assicurate e persistenti.

L'attività idrografica, per le particolari condizioni meteo-marine che richiede, sarebbe opportuno programmarla ed eseguirla, specialmente con imbarcazione, a ridosso del periodo di rottura dei ghiacci in modo da garantire condizioni di stabilità della piattaforma migliori.

Per quanto riguarda la strumentazione impiegata, questa si è rivelata adeguata alle operazioni eseguite. Ciò nonostante, le esigenze connesse ad uno scandagliamento costiero in condizione di estrema variabilità morfologica consiglierebbero l'utilizzo di strumentazione più moderna e di differente concezione.

L'utilizzo dello scandaglio a singolo fascio, costringe infatti ad eseguire una serie di linee perpendicolari all'andamento batimetrico generale (di norma perpendicolarmente alla costa) e tra loro parallele. La distanza delle linee varia in funzione della scala di scandagliamento (durante questa campagna sono state spaziate di 250 metri tra loro), prevedendo eventuali rinfittimenti necessari per la caratterizzazione dei minimi di fondale considerati pericolosi per la navigazione.

Questa modalità di lavoro, porta con se due problematiche importanti:

- impossibilità di caratterizzare con continuità la morfologia del fondo, prevedendo in ogni caso una operazione di interpolazione tra le linee effettuate;
- una navigazione "alla cieca" con direttrice verso zone con fondali sconosciuti, con conseguente esposizione, del vettore e degli strumenti, al pericolo di bassi fondali pericolosi.

Dotare sia la nave che l'imbarcazione di uno scandaglio di tipo multifascio permetterebbe, nello stesso arco temporale, di coprire aree maggiori del fondale marino ed escludere, nelle aree insonorizzate, presenza di minimi fondali pericolosi per la navigazione. Inoltre le informazioni apportate dagli scandagli multifascio consentirebbe, oltre alla realizzazione di una batimetria di dettaglio, anche l'impiego dei dati, tipo *backscattering*, per fini scientifici, a beneficio di altri gruppi di ricerca.

La modalità di lavoro con scandaglio multifascio, permette inoltre di operare con maggiore sicurezza, perché le linee di scandagliamento vengono effettuate in modo da navigare sempre su porzioni di mare coperte dai lobi laterali della linea precedente, quindi con fondali generalmente già assicurati.

La problematica riscontrata all'alimentazione elettrica della strumentazione idrografica potrebbe essere risolta con la sostituzione dell'UPS attualmente previsto, con sistema di nuova generazione in grado di lavorare con frequenze sia di 50 Hz che di 60 Hz. Per gli assorbimenti massimi da prevedere si potrebbe considerare che nella versione del sistema di acquisizione con *laptop*, la massima potenza assorbita è stata di circa 650 W, mentre con l'impiego di una *workstation* l'assorbimento teorico potrebbe superare i 1000W.

Allo scopo di completare la dotazione di apparecchiature a disposizione dell'attività idrografica sarebbe opportuno programmare l'acquisto di un Side Scan Sonar trainato di tipo digitale. Lo strumento è normalmente impiegato durante le operazioni idrografiche per localizzare minimi pericolosi alla navigazione. Nel corso della campagna sarebbe un utile ausilio anche in eventuali operazioni di ricerca dei mooring.

Si ringraziano:

- il Comando e l'equipaggio di Nave Italica per la disponibilità, la professionalità e la precisione dimostrata durante tutte le operazioni ed in particolare
- Diego Denardi e Giuseppe Polimeno, ufficiali di bordo, per la disponibilità e la professionalità dimostrata durante tutte le operazioni con l'imbarcazione.
- un particolare ringraziamento va al Capo Spedizione, Nicola La Notte, per la disponibilità e la sensibilità mostrate nei confronti di tutti gli aspetti inerenti l'idrografia e la cartografia.

Si ringrazia tutto il personale logistico di MZS per l'ospitalità ed il supporto logistico fornito durante tutto il periodo di permanenza in Base.

ALLEGATO 1

ELENCO DEL PERSONALE SUDDIVISO PER ENTE DI APPARTENENZA

Partecipanti appartenenti alle Università

Progetto o Servizio	Nominativo	Dipartimento o Istituto, e Università di appartenenza	Destinazione	Neofita o Veterano
2010/A1,10	Maria Chiara Alvaro	Dip. per lo Studio del Territorio e delle sue Risorse, Università di Genova	MZS	N
2010/A1.03	Giuseppe Arena	Dip. di Biologia Animale e Ecologia Marina, Università di Messina	MZS	V
2009/A2.05	Elena Barbaro	Dip. di Scienze Molecolari e Nanosistemi, Università "Cà Foscari" di Venezia	Italica	N
2009/A1.03	Roberto Bargagli	Dip. di Scienze Ambientali, Università di Siena	MZS	V
2009/A2.05	Antonello Bignasca	Dip. di Chimica e Chimica Industriale, Università di Genova	MZS	N
2009/A2.21	Mattia Bonazza (*)	Dip. di Geoscienze, Università di Trieste	Dome C	N
2009/A2.04	Giorgio Budillon	Dip. di Scienze Ambientali, Università "Parthenope" di Napoli	Italica	V
2009/A2.05	Sandro Buoso	Dip. di Chimica Analitica, Università di Torino	MZS	V
2009/A2.18	Pasquale Castagno	Dip. di Scienze per l'Ambiente, Univ. di Siena - c/o Univ. "Parthenope" Napoli	Italica	V
2009/A2.10	Alessio Ceccarini	Dip. di Chimica e Chimica Industriale, Università di Pisa	MZS	V
IPEV 1194	Jean Marc Christille	Dip. di Fisica, Università di Perugia	Dome C	V
2009/A2.18	Yuri Cotroneo	Dip. di Scienze per l'Ambiente, Università "Parthenope" di Napoli	Nave Agulhas	N
2009/A2.12	Michele Dalle Fratte	Dip. di Biologia Strutturale e Funzionale, Università dell'Insubria - Varese	MZS	V
2009/A2.04	Arturo De Alteris	Dip. di Scienze per l'Ambiente, Università "Parthenope" di Napoli	Italica	V
2010/A1.02	Mario De Stefano	Dip. di Scienze Ambientali, Università "Seconda" di Napoli	MZS	V
2009/A2.18	Massimo De Stefano	Dip. di Scienze per l'Ambiente, Università "Parthenope" di Napoli	Italica	V
2010/A1.03	Antonio Dell'Anno	Dip. di Scienze della Vita e dell'Ambiente, Univ. Politecnica delle Marche - (AN)	MZS	V
2010/A1.03	Nicola Donato	Dip. di Biologia Animale e Ecologia Marina, Università di Messina	MZS	V
2009/A2.04	Pierpaolo Falco	Dip. di Scienze per l'Ambiente, Università "Parthenope" di Napoli	Italica	V
2010/A2.08	Carmelo Ferlito	Dip. di Scienze Geologiche, Università di Catania	MZS	N
2009/A2.10	Sandro Francesconi	Dip. di Chimica e Chimica Industriale, Università di Pisa	Italica	V
2009/A2.04	Giannetta Fusco	Dip. di Scienze per l'Ambiente, Università "Parthenope" di Napoli	MZS	V
2010/A1.08	Filippo Garofalo	Dip. di Biologia Cellulare, Università della Calabria - Cosenza	MZS	V
2010/A2.08	Pier Paolo Giacomoni	Dip. di Scienze della Terra, Università di Ferrara	MZS	N
2010/A1.11	Paolo Guidetti	Dip di Scienze e Tecnologie Biologie ed Ambientali, Università del Salento (LE)	MZS	N
2009/A2.05	Silvia Illuminati	Dip. di Scienze della Vita e dell'Ambiente, Univ. Politecnica delle Marche - AN	MZS e Italica	V
2010/A1.02	Roksana Majewska	Dip. di Scienze Ambientali, Università Seconda di Napoli	MZS	N
2010/A1.03	Olga Mangoni	Dip. di Sienze Biologiche, Università "Federico Ii" di Napoli	MZS	V
2009/A1.09	Giuseppe Nascetti	Dip di Scienze Ecologiche e Biologiche, Università della Tuscia - Viterbo	MZS	V
SERTS	Giovanni Nicotra	Dip. di Scienze Applicate, Università "Parthenope" di Napoli	Italica	V
2009/A1.13	Enrico Olivari	Dip. per lo studio del territorio e delle sue risorse, Università di Genova	MZS	V
2010/A3.03	Andrea Passerini	Dip. di Fisica, Università "Bicocca" di Milano	Dome C	V
2009/A3.08	Andrea Piancatelli	Dip. di Fisica, Università de l'Aquila	MZS e Dome C	V
2010/A1.03	Antonio Pusceddu	Dip. di Scienze della Vita e dell'Ambiente, Univ. Politecnica delle Marche (AN)	MZS	V
2009/A1.07	Emilio Riginella	Dip. di Biologia, Università di Padova	Nave Polarstern	N
2009/A2.16	Sergio Rocchi	Dip. di Scienze della Terra, Università di Pisa	MZS	V
2009/A1.09	Mario Santoro	Dip. di Ecologia e Sviluppo Economico Sostenibile, Univ. della Tuscia - Viterbo	MZS	N
2010/A1.10	Stefano Schiaparelli	Dip. per lo Studio del Territorio e delle sue Risorse, Università di Genova	MZS	V
2010/A3.03	Alessandro Schillaci	Dip. di Fisica, Università "La Sapienza" di Roma	Dome C	V
2009/B.09	Giancarlo Spezie	Dip. di Scienze per l'Ambiente, Università "Parthenope" di Napoli	Italica	V
2009/A2.05	Marco Termine	Dip. di Chimica e Chimica Industriale, Università di Pisa	MZS	V
2009/A2.21	Luca Vittuari	Dip. di Ingegneria Civile, Ambientale e dei Materiali, Università di Bologna	Dome C	V
SERTS	Mario Vultaggio	Dip. di Scienze Applicate, Università "Parthenope" di Napoli	Italica	V
2009/A2.18	Giovanni Zambardino	Dip. di Scienze per l'Ambiente, Università "Parthenope" di Napoli	Italica	V
2009/A2.06	Antonio Zanutta	Dip. di Ingegneria Civile, Ambientale e dei Materiali, Università di Bologna	MZS	V

(*) Anche inverno 2012

Partecipanti appartenenti al C.N.R.

Progetto o Servizio	Nominativo	Istituto di appartenenza	Destinazione	Neofita o Veterano
2009/A3.06	Franco Belosi	Ist. di Scienze dell'Atmosfera e del Clima, Bologna	MZS	N
2009/A4.03	Giovanni Bianchini	Ist. di Fisica Applicata "Nello Carrara", Sesto Fiorentino (FI)	Dome C	N
DIREZ	Patrizia Bisogno	Dip. Terra e Ambiente, Roma	MZS	V
DIREZ	Riccardo Bono	Ist. di Studi sui Sistemi Intelligenti per l'Automazione, Genova	MZS	V
2010/A3.04	Daniele Bortoli	Ist. di Scienze dell'Atmosfera e del Clima, Bologna	MZS	V
2010/A3.05	Maurizio Busetto	Ist. di Scienze dell'Atmosfera e del Clima, Bologna	Dome C	V
DIREZ	Rita Carbonetti	Direzione Generale Uff. Paesi Industrializzati, Roma	Dome C	V
2010/A1.08	Ennio Cocca	Ist. di Biochimica della Proteine, Napoli	MZS	V
2009/A2.16	Luigi Dallai	Ist. di Geoscienze e Georisorse, Pisa	MZS	V
2009/A4.01	Massimo Del Guasta	Ist. di Fisica Applicata "Nello Carrara", Sesto Fiorentino (FI)	Dome	V
DIREZ	Angelo Domesi	Uff. Infrastrutture di Elaborazione e Informazione, Roma	Dome C	V
2009/B.04	Christian Lanconelli	Ist. di Scienze dell'Atmosfera e del Clima, Bologna	Dome C	V
2009/A4.03	Luca Palchetti	Ist. di Fisica Applicata "Nello Carrara", Sesto Fiorentino (FI)	Dome C	N
2009/B.09	Elio Paschini	Ist. di Scienze Marine, Ancona	Italica	V
2009/B.09	Pierluigi Penna	Ist. di Scienze Marine, Ancona	Italica	V
2009/A3.02	Igor Petenko (*)	Ist. di Scienze dell'Atmosfera e del Clima, Roma	Dome C	V
2010/A1.08	Roberta Russo	Ist. di Biochimica delle Proteine, Napoli	MZS	N
SERGE	Valerio Severi	Ist. di Struttura della Materia, Roma	MZS	V
DIREZ	Filippo Valletta	Dip. Terra e Ambiente, Roma	MZS e Dome C	V
2009/A2.05	Marco Vecchiato	Ist. per la Dinamica dei Processi Ambientali, Venezia	MZS	N
2009/A3.02	Angelo Viola	Ist. di Scienze dell'Atmosfera e del Clima, Roma	Dome C	V
SERTS	Maurizio Vitale	Serv. Per la Gestione Informatica dei Documenti, Valcanneto di Cerveteri (RM)	Italica	V

(*) Anche inverno 2012

Partecipanti appartenenti all'INGV

Progetto	Nominativo	Istituto di appartenenza	Destinazione	Neofita o Veterano
2009/B.03	Massimiliano Ascani	Amministrazione Centrale Roma	MZS	N
2009/B.01	James Arokiasamy Baskaradas	Roma 2, Geomagnetismo, Aeronomia e Geofisica Ambientale	Dome C	V
2009/B.01	Giovanni Benedetti	Roma 2, Geomagnetismo, Aeronomia e Geofisica Ambientale	MZS	N
2009/C3.01	Fabio Di Felice	Roma 1, Sismologia e Tettonofisica Roma	MZS	V
2009/B.01	Guido Dominici	Roma 2, Geomagnetismo, Aeronomia e Geofisica Ambientale	MZS	V
2009/B.03	Giuditta Marinaro	Roma 2, Geomagnetismo, Aeronomia e Geofisica Ambientale	Dome C	V
2009/A4.05	Stefano Urbini	Roma 2, Geomagnetismo, Aeronomia e Geofisica Ambientale	Dome C	V
2009/B.05	Francesco Zanolin	Centro Nazionale Terremoti - CNT Roma	MZS e Dome C	N
2009/A4.05	Achille Emanuele Zirizzotti	Roma 2, Geomagnetismo, Aeronomia e Geofisica Ambientale	Dome C	V

Partecipanti appartenenti all'OGS

Progetto	Nominativo	Istituto di appartenenza	Destinazione	Neofita o Veterano
2009/B.07	Claudio Cravos	Centro di Ricerche Sismologiche - Sgonico (TS)	Basi Argentine	V
2009/A4.02	Corrado Fragiacomo	Dip. di Oceanografia -Sgonico (TS)	Dome C	V
2009/B.07	Roberto Laterza	Dip. Oceanografia -Sgonico (TS)	Basi Argentine	V
2009/A1.08	Marina Monti	Dip. di Biologia - S. Croce (TS)	MZS	V

Partecipanti appartenenti al'ENEA

Progetto o Servizio	Nominativo	Unità di appartenenza	Destinazione	Neofita o Veterano
SERGE	Bernardino Angelini	FRA-SPP, C.R. Frascati - Frascati	MZS	V
SERTE	Alessandro Bambini (*)	UTA-ING, C.R. Casaccia - Roma	MZS	V
SERTS	Tiziano Bastianelli	UTICT-RETE, C.R. Casaccia - Roma	Dome C	V
SERTS	Giacomo Bonanno	UTTEI-ROB, C.R. Casaccia - Roma	Dome C	V
2010/A4.01	Andrea Bordone	UTMAR-OSS, C.R. Santa Teresa - San Terenzo (Sp)	Italica	N
SERGE	Rodolfo Cabiddu	CAS-MED, C.R. Casaccia - Roma	Dome C	V
2009/B.06	Giuseppe Camporeale	UTTRI-RIF, C.R. Trisaia - Rotondella	Dome C	V
SERTS	Pietro Angelo Cavoli	UTA-LOG, C.R. Casaccia - Roma	MZS	V
SERTE	Paolo Cefali	UTFUS-IMP, C.R. Frascati - Frascati	MZS	V
SERGE	Gilberto Cicconi	UTRIN-IFC, C.R. Casaccia - Roma	Italica	V
DIREZ	Giuseppe De Rossi	UTA, C.R. Casaccia - Roma	MZS	V
SERTS	Lorenzo De Silvestri	UTMEA-TER, C.R. Casaccia - Roma	MZS	V
DIREZ	Alessia Del Pizzo	UTTAMB, C.R. Casaccia - Roma	Dome C	N
DIREZ	Alberto Della Rovere	UTA-ING, C.R. Casaccia - Roma	MZS	V
SERGE	Massimo Dema	CAS-GEN, C.R. Casaccia - Roma	MZS	V
SERTE	Francesco Erice	FRA-INT, C.R. Frascati - Roma	MZS	N
SERGE	Stefano Ferriani	UTFISSM-METINF, C.R. "E.Clementel" - Bologna	Italica	N
SERGE	Andrea Franchi	UTA-AGE, C.R. Casaccia - Roma	MZS	V
DIREZ	Massimo Frezzotti	UTA, C.R. Casaccia - Roma	MZS	V
SERTE	Giuliano Guidarelli	UTTEI- COMSO, C.R. Casaccia - Roma	MZS	N
2009/B.06	Antonio Iaccarino	UTMEA-TER, C.R. Casaccia - Roma	MZS	V
DIREZ	Nicola La Notte	UTA-LOG, C.R. Casaccia - Roma	Dome C e Italica	V
VISIT	Giovanni Lelli	Sede Legale - Roma	MZS	N
SERGE	Benedetto Lilli	CAS-INIT, C.R. Casaccia - Roma	MZS	V
SERTE	Stefano Loreto	UTA-ING, C.R. Casaccia - Roma	MZS	V
DIREZ	Augusto Lori	UTA-ING, C.R. Casaccia - Roma	MZS e Dome C	V
DIREZ	Riccardo Maso	UTTMAT-QUAL, C.R. Casaccia - Roma	Italica	V
DIREZ	Roberta Mecozzi	UTA-RIA, C.R. Casaccia - Roma	MZS e Dome C	N
SERTS	Giuseppe Napoli	UTRINN-PCI, C.R. Casaccia - Roma	MZS	V
SERGE	Leandro Pagliari	UTTEI- COMSO, C.R. Casaccia - Roma	MZS	V
SERTS	Massimo Pezza	UTPRA-GEOC, C.R. Casaccia - Roma	MZS	V
2010/A4.01	Paola Picco	UTAMAR-OSS, C.R. S. Teresa - San Terenzo (SP)	Italica	N
SERTS	Samuele Pierattini	UTICT, c/o Area di Ricerca CNR Firenze	Dome C	N
DIREZ	Umberto Ponzo	UTA-ING, C.R. Casaccia - Roma	MZS	V
SERTE	Giuseppe Possenti	UTFISST-MEPING, C.R. Casaccia - Roma	MZS	V
SERTS	Mario Prato	BRI-INT, C.R. Brindisi - Brindisi	Dome C	N
DIREZ	Franco Ricci	UTA-ING, C.R. Casaccia - Roma	MZS	V
SERTE	Stefano Rueca	UTFUS, C.R. Frascati - Frascati	MZS	N
2009/A4.04	Salvatore Scaglione	UTMAT-OTT, C.R. Casaccia - Roma	MZS e Dome C	V
2009/B.06	Claudio Scarchilli	UTMEA-TER, C.R. Casaccia - Roma	MZS	V
SERTS	Riccardo Schioppo	UTTP-FOTO, Lab. di M.te Aquilone - Manfredonia (LE)	MZS	V
SERTE	Fabiano Serra	UTA-LOG, C.R. Brasimone, Camugnano	MZS	N
DIREZ	Sergio Sgroi	UTA-ING, C.R. "E.Clementel" - Bologna	Dome C	V
DIREZ	Gloria Smaia	UTA-AGE, C.R. "E.Clementel" - Bologna	Italica	N
SERTS	Maurizio Steffe'	UTICT-RETE, C.R. Casaccia - Roma	MZS	V
DIREZ	Sandro Torcini	UTA-RIA, C.R. Casaccia - Roma	MZS	V

(*) Anche inverno 2012

Partecipanti appartenenti al Ministero della Difesa

Servizio	Nominativo	Corpo	Unità di appartenenza	Destinazione	Neofita o veterano
SERSU	Giuseppe Anagni	Marina	Nucleo Sdaiaugusta	MZS	N
SERGE	Carmine Asquino	Esercito	Btg Logistico "Ariete"Maniago	Traverse DdU-DC-DdU	V
SERSU	Luca Beraudo	Esercito	Com.do Brig. Aeromobile "Friuli", Bologna	MZS	V
SERSU	Andrea Bonsignori	Marina	V Gruppo Elicotteri, Sarzana	MZS	N
SERSU	Arturo Cannito	Aeronautica	32° Stormo - 432°Gruppo Sto, Sez. Meteo, Manfredonia (FG)	MZS	V
SERSU	Andrea Cervelli	Marina	Nave Aretusa - Arsenale Militare, La Spezia	MZS	V
SERSU	Franco Colombo	Aeronautica	41° Stormo, Lentini (SR)	MZS	V
SERS	Massimo Dipaola	Esercito	28° Gruppo Squadroni "Tucano", Viterbo	MZS	N
SERTS	Nunziante Langellotto	Marina	Nave Idrografica Magnaghi, La Spezia	Italica	V
SERSU	Fabio Linossi	Esercito	5° Rgt Aves "Rigel", Casarza (PN)	MZS	N
SERSU	Roberto Manglaviti	Marina	Comfordrag - Arsenale Militare, La Spezia	MZS	N
SERTS	Carlo Marchi	Marina	Ist. Idrografico Militare, Genova	Italica	N
SERTE	Claudio Palmerio	Aeronautica	4° Reparto Tecnico Manutenzione, Latina	MZS	N
SERSU	Luigi Pedrolini	Esercito	R.A.S. Courmayeur	MZS	V
DIREZ	Simone Pieroni	Esercito	186° Rgt Paracadutisti "Folgore", Siena	Italica	N
SERSU	Davide Riga	Marina	COMSUBIN, Le Grazie (SP)	MZS	V
SERTE	Leonardo Savino	Esercito	186° Rgt Paracadutisti "Folgore", Siena	Traverse DdU-DC-DdU	V
SERGE	Emanuele Spinelli	Marina	Accademia Navale di Livorno	Italica	N
DIREZ	Marco Tribuzio	Esercito	3° Rgt di Artiglieria da Montagna, Tolmezzo (UD)	MZS	N
SERTS	Luigi Villani	Esercito	46° Rgt Trasmissioni, Palermo	MZS	N

Partecipanti stranieri

Progetto o Servizio	Nominativo	Ente di appartenenza	Destinazione	Neofita o Veterano
2009/A2.16	Raymond Burgess	Seaes-University of Manchester (UK)	MZS	N
STAMPA	Goran Ehlme'	National Geographic Magazine, ospite svedese	C. Washington	V
2009/A2.04	Brett Grant	National Institute of Water & Atmospheric Research, Aukland (NZ)	MZS	N
STAMPA	Dean Gushee	National Geographic Magazine, ospite USA	C. Washington	N
2009/A4.02	Amelia Marks	Royal Holloway, University of London	Dome C	N
STAMPA	Paul Nicklen	National Geographic Magazine, ospite canadese	C. Washington	N
2009/A2.16	John Smellie	British Antarctic Survey - Cambridge (UK)	MZS	V
2009/A2.04	Craig Stevens	National Institute of Water & Atmospheric Research, Aukland (NZ)	MZS	N

Partecipanti appartenenti ad altri Enti

Progetto o Servizio	Nominativo	Istituto ed Ente di appartenenza	Destinazione	Neofita o Veterano
2010/A1.03	Raffaella Casotti	Lab. di Ecologia Funzionale ed Evolutiva, Stazione Zoologica "A. Dohrn" di Napoli	MZS	N
DIREZ	Vincenzo Di Giovanni (*)	Ospedale "Spirito Santo", Azienda ASL - Pescara	Dome C	N
SERGE	Michele Lorenzini	Vigili del Fuoco, Ministero degli Interni - Pisa	MZS	V
SERTS	Andrea Mancini	Centro Clc Lazio 2, Ministero degli Interni VVFF - Roma	MZS	V
2010/A1.03	Francesca Margiotta	SPE-SAG, Stazione Zoologica Anton Dohrn di Napoli	MZS	V
STAMPA	Jacopo Pasotti	Gruppo Espresso - Roma	Cape Washington	N
SERGE	Giuseppe Peluso	DIAMAR - Napoli	MZS	V
2010/A1.03	Maria Saggiomo	Area Gestione Ambiente Ecologia Costiera, Stazione Zoologica "A. Dohrn" di Napoli	MZS	N
DIREZ	Sergio Sommariva	Servizio Sanitario Nazionale, Ospedale Evangelico Internazionale - Genova	MZS	V
2010/A1.11	Marino Vacchi	Ist. Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale c/o Università di Genova	MZS e nave Polarstern	V
2009/C2.01	Mariacira Veneruso	Ist. Comm. Como Rebbio "Fogazzaro", Ministero della Pubblica Istruzione - Como	MZS	N

(*) Anche inverno 2012

Partecipanti a contratto

Servizio	Nominativo	Tipo di contratto	Destinazione	Neofita o Veterano
SERGE	Manuel Caula	Contratto ENEA-LIES	Dome C	V
SERGE	Roberto D'Amato (*)	Contratto ENEA-"Manpower"	Dome C	N
SERGE	Eliseo D'eramo	Contratto ENEA-LIES	Traverse DdU-DC-DdU	V
SERGE	Michelangelo De Cecco	Contratto ENEA-LIES	Dome C	V
SERTE	Luca De Santis	Contratto ENEA-LIES	MZS	V
SERGE	Giorgio Deidda (*)	Contratto ENEA-"Manpower"	Dome C	V
SERGE	Francesco Lubelli	Contratto ENEA-"Manpower"	MZS	V
SERGE	Emanuele Puzo	Contratto ENEA-LIES	MZS	V
SERGE	Alberto Quintavalla	Contratto ENEA-LIES	MZS	V
SERGE	Mario Quintavalla	Contratto ENEA-LIES	MZS	V
SERTE	Michele Sanvido	Contratto ENEA-LIES	Dome C	V
SERTE	Luciano Sartori	Contratto ENEA-LIES	MZS	V
SERTE	Bruno Troiero	Contratto ENEA-LIES	MZS	V
SERGE	Franco Valcauda	Contratto ENEA-LIES	Dome C	V
DIREZ	Michele Zasa	Contratto ENEA-"Manpower"	MZS	N

(*) Anche inverno 2012

Partecipanti addetti ai voli

Servizio	Nominativo	Ente di appartenenza	Destinazione	Neofita o Veterano
SERSU	Mike Bertrand	Kenn Borek Air Ltd	MZS	N
SERSU	Giles De Garnham	Helicopters New Zealand	MZS	N
SERSU	Wayne Evans	Helicopters New Zealand	MZS	N
SERSU	Dusty Jorawsky	Kenn Borek Air Ltd	MZS	N
SERSU	Bob McElhinney	Helicopters New Zealand	MZS	V
SERSU	Jason Preston	Kenn Borek Air Ltd	MZS	N

ALLEGATO 2

ELENCO DEL PERSONALE SUDDIVISO PER SFERE DI COMPETENZA

STAZIONE MARIO ZUCCHELLI (MZS)

1° periodo (2/11/2011-7/12/2011)

DIREZIONE

FREZZOTTI	Massimo	Responsabile UTA	
LORI	Augusto	Capo Spedizione	fino al 15/11/11
DE ROSSI	Giuseppe	Capo Spedizione	dal 16/11/11 al 05/12/11
DELLA ROVERE	Alberto	Capo Spedizione	dal 06/12/11
BONO	Riccardo	Capo Base	
SOMMARIVA	Sergio	Medico Chirurgo	fino al 28/11/11
TRIBUZIO	Marco	Medico Chirurgo	dal 28/11/11
ZASA	Michele	Medico Anestesista	dal 15/11/11
BISOGNO	Patrizia	Segreteria	
MECOZZI	Roberta	Monitoraggio ambientale	
VALLETTA	Filippo	Addetto sicurezza	

SUPPORTO LOGISTICO-OPERATIVO

BERAUDO	Luca	Sicurezza Operazioni / Sala Operativa / Pianificazione
DIPAOLA	Massimo	Sicurezza Operazioni / Sala Operativa / Pianificazione
LINOSSI	Fabio	Sicurezza Operazioni / Sala Operativa / Pianificazione
CANNITO	Arturo	Meteoprevisioni / Sala Operativa
COLOMBO	Franco	Meteoprevisioni / Sala Operativa
PEDROLINI	Luigi	Guida alpina
RIGA	Davide	Incursore
CERVELLI	Andrea	Nocchiere
ANAGNI	Giuseppe	Palombaro
McELHINNEY	Bob	Pilota elicotteri, Senior Pilot
DE GARNHAM	Giles	Pilota elicotteri
EVANS	Wayne	Meccanico elicotteri
PRESTON	Jason	Pilota Twin Otter, Captain Pilot
JORAWSKY	Dusty	Pilota Twin Otter
BERTRAND	Mike	Meccanico Twin Otter

SERVIZI GENERALI

LILLI	Benedetto	Autoparco / Gestione e manutenzione mezzi
PAGLIARI	Leandro	Autoparco / Gestione e manutenzione mezzi
QUINTAVALLA	Alberto	Autoparco / Gestione e manutenzione mezzi
QUINTAVALLA	Mario	Autoparco / Gestione e manutenzione mezzi
LUBELLI	Francesco	Cuoco
PELUSO	Giuseppe	Cuoco
DEMA	Massimo	Magazziniere / Carico T.O.
FRANCHI	Andrea	Magazziniere / Carico T.O.
PUZO	Emanuele	Manutenzione servizi Base
ANGELINI	Bernardino	Infermiere professionale
LORENZINI	Michele	Servizi antincendio / Gestione combustibili

SERVIZI TECNICI

DE SANTIS	Luca	Carpenteria
LORETO	Stefano	Conduzione impianti
POSSENTI	Giuseppe	Conduzione impianti
BAMBINI	Alessandro	Elettricista
CEFALI	Paolo	Elettricista / elettrotecnico
ERICE	Francesco	Conduzione impianti
RUECA	Stefano	Elettricista
GUIDARELLI	Giuliano	Fresatore
SARTORI	Luciano	Gestione officina meccanica
SERRA	Fabiano	Gestione combustibili e conduzione impianti
TROIERO	Bruno	Operatore macchine / Gruista
PALMERIO	Claudio	Tecnico del TACAN

SERVIZI TECNICO-SCIENTIFICI DI SUPPORTO

DE SILVESTRI	Lorenzo	Meteorologia
SCHIOPPO	Riccardo	Meteorologia
PEZZA	Massimo	Monitoraggio ambientale
CAVOLI	Pietro	Sala Calcolo
NAPOLI	Giuseppe	Sala calcolo

MANCINI	Andrea	Telecomunicazioni
BONANNO	Giacomo	Telecomunicazioni
VILLANI	Luigi	Telecomunicazioni/elettrotecnico
PRATO	Mario	Telecomunicazioni / Elettronico
STEFFÈ	Maurizio	Telerilevamento

OSPITI E VISITATORI

LELLI	Giovanni	Commissario ENEA

Campo Remoto a Cape Washington

NICKLEN	Paul	Ospite canadese fotografo
EHLME'	Goran	Ospite svedese fotografo
GUSHEE	Dean E.	Ospite americano medico

ATTIVITÀ SCIENTIFICA

A.1 - ATTIVITÀ DI RICERCA SCIENTIFICA E TECNOLOGICA - SCIENZE DELLA VITA

Progetto 2010/A1.03 (Resp. Guglielmo)
ARENA Giuseppe
CASOTTI Raffaella
DELL'ANNO Antonio
DONATO Nicola
MANGONI Olga
MARGIOTTA Francesca
PUSCEDDU Antonio
SAGGIOMO Maria

Progetto 2010/A1.11 (Resp. Vacchi)
VACCHI Marino
GUIDETTI Paolo

A.2 - ATTIVITÀ DI RICERCA SCIENTIFICA E TECNOLOGICA - SCIENZE DELLA TERRA

Progetto 2009/A2.05 (Resp. Capodaglio)
BIGNASCA Antonello
TERMINE Marco

Progetto 2009/A2.06 (Resp.Capra)
ZANUTTA Antonio

Progetto 2009/A2.12 (Resp. Guglielmin)
DALLE FRATTE Michele

Progetto 2009/A2.16 (Resp. Rocchi)
ROCCHI Sergio
SMELLIE John ospite inglese

A3 - ATTIVITÀ DI RICERCA SCIENTIFICA E TECNOLOGICA - SCIENZE DELL'ATMOSFERA E DELLO SPAZIO

Progetto 2009/A3.06 (Resp. Prodi)
BELOSI Franco

B - ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO DA OSSERVATORI PERMANENTI

Progetto 2009/B.01 (Resp. Cafarella)
BENEDETTI Giovanni

Progetto 2009/B.02 (Resp.Capra)
ZANUTTA Antonio

Progetto 2009/B.03 (Resp. De Franceschi)
ASCANI Massimiliano

Progetto 2009/B.05 (Resp.Morelli)
ZANOLIN Francesco

Progetto 2009/B.06 (Resp. Pellegrini)
SCARCHILLI Claudio

STAZIONE MARIO ZUCCHELLI (MZS)

2° periodo 9/12/11-5/01/12

DIREZIONE

DELLA ROVERE	Alberto	Capo Spedizione
RICCI	Franco	Vice Capo Spedizione
BONO	Riccardo	Capo Base e Responsabile Servizi Generali e Tecnici
TRIBUZIO	Marco	Medico specialista in chirurgia
ZASA	Michele	Medico anestesista
BISOGNO	Patrizia	Segreteria
TORCINI	Sandro	Environmental officer
MECOZZI	Roberta	Monitoraggio ambientale

SUPPORTO LOGISTICO-OPERATIVO

DIPAOLA	Massimo	Sicurezza Operazioni / Sala Operativa / Pianificazione
LINOSSI	Fabio	Sicurezza Operazioni / Sala Operativa / Pianificazione
CANNITO	Arturo	Meteoprevisioni / Sala Operativa
COLOMBO	Franco	Meteoprevisioni / Sala Operativa
PEDROLINI	Luigi	Guida alpina
RIGA	Davide	Incursore
CERVELLI	Andrea	Nocchiere
ANAGNI	Giuseppe	Palombaro
McELHINNEY	Bob	Pilota elicotteri, Senior Pilot
DE GARNHAM	Giles	Pilota elicotteri
EVANS	Wayne	Meccanico elicotteri
PRESTON	Jason	Pilota Twin Otter, Captain Pilot
JORAWSKY	Dusty	Pilota Twin Otter
BERTRAND	Mike	Meccanico Twin Otter

SERVIZI GENERALI

LILLI	Benedetto	Autoparco / Gestione e manutenzione mezzi
PAGLIARI	Leandro	Autoparco / Gestione e manutenzione mezzi
LUBELLI	Francesco	Cuoco
PELUSO	Giuseppe	Cuoco
DEMA	Massimo	Magazziniere / Carico T.O.
PUZO	Emanuele	Manutenzione servizi Base
ANGELINI	Bernardino	Infermiere professionale
LORENZINI	Michele	Servizi antincendio / Gestione combustibili

SERVIZI TECNICI

DE SANTIS	Luca	Carpenteria
ERICE	Francesco	Conduzione impianti
LORETO	Stefano	Conduzione impianti
BAMBINI	Alessandro	Elettricista
CEFALI	Paolo	Elettricista / elettrotecnico
RUECA	Stefano	Elettricista
GUIDARELLI	Giuliano	Fresatore
POSSENTI	Giuseppe	Gestione combustibili e conduzione impianti
SARTORI	Luciano	Gestione officina meccanica
MANGLAVITI	Roberto	Motorista navale
TROIERO	Bruno	Operatore macchine / Gruista

SERVIZI TECNICO-SCIENTIFICI DI SUPPORTO

PEZZA	Massimo	Monitoraggio ambientale
SCHIOPPO	Riccardo	Meteorologia
NAPOLI	Giuseppe	Sala calcolo
MANCINI	Giuliano	Telecomunicazioni
VILLANI	Luigi	Telecomunicazioni/elettronico
PRATO	Mario	Telecomunicazioni / Elettronico
BASTIANELLI	Tiziano	Telerilevamento

Ospite italiano del National Geographic Magazine

PASOTTI	Jacopo	Giornalista

ATTIVITÀ SCIENTIFICA

A.1 - ATTIVITÀ DI RICERCA SCIENTIFICA E TECNOLOGICA - SCIENZE DELLA VITA

Progetto 2009/A1.08 (Resp. Monti)
MONTI Marina

Progetto 2009/A1.13 (Resp. Povero)
OLIVARI Enrico

Progetto 2010/A1.08 (Resp. Cocca)
COCCA Ennio
RUSSO Roberta

A.2 - ATTIVITÀ DI RICERCA SCIENTIFICA E TECNOLOGICA - SCIENZE DELLA TERRA

Progetto 2009/A2.05 (Resp. Capodaglio)
ILLUMINATI Silvia
VECCHIATO Marco

Progetto 2009/A2.16 (Resp. Rocchi)
BURGESS Raymond ospite inglese
DALLAI Luigi

Progetto 2010/A2.08 (Resp.Coltorti)
FERLITO Carmelo
GIACOMONI Pier Paolo

A3 - ATTIVITÀ DI RICERCA SCIENTIFICA E TECNOLOGICA - SCIENZE DELL'ATMOSFERA E DELLO SPAZIO

Progetto 2010/A3.04 (Resp. Ravegnani)
BORTOLI Daniele

B - ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO DA OSSERVATORI PERMANENTI

Progetto 2009/B.01 (Resp. Cafarella)
BENEDETTI Giovanni

Progetto 2009/B.05 (Resp.Morelli)
ZANOLIN Francesco

Progetto 2009/B.06 (Resp. Pellegrini)
IACCARINO Antonio
SCARCHILLI Claudio

STAZIONE MARIO ZUCCHELLI (MZS)

3° periodo 5/01/12-10/02/12

DIREZIONE

RICCI	Franco	Capo Spedizione	
BONO	Riccardo	Capo Base e Responsabile Servizi Generali e Tecnici	
DELLA ROVERE	Alberto	Analisi energetica degli impianti	fino al 17/01/12
TRIBUZIO	Marco	Medico specialista in chirurgia	
ZASA	Michele	Medico anestesista	
PONZO	Umberto	Responsabile lavori	
TORCINI	Sandro	Environmental officer	
BISOGNO	Patrizia	Segreteria	

SUPPORTO LOGISTICO-OPERATIVO

BONSIGNORI	Andrea	Sicurezza Operazioni / Sala Operativa / Pianificazione	dal 20/01/12
DIPAOLA	Massimo	Sicurezza Operazioni / Sala Operativa / Pianificazione	fino al 01/02/2012
LINOSSI	Fabio	Sicurezza Operazioni / Sala Operativa / Pianificazione	
CANNITO	Arturo	Meteoprevisioni / Sala Operativa	
COLOMBO	Franco	Meteoprevisioni / Sala Operativa	
PEDROLINI	Luigi	Guida alpina	
RIGA	Davide	Incursore	
CERVELLI	Andrea	Nocchiere	
ANAGNI	Giuseppe	Palombaro	
McELHINNEY	Bob	Pilota elicotteri, Senior Pilot	
DE GARNHAM	Giles	Pilota elicotteri	
EVANS	Wayne	Meccanico elicotteri	
PRESTON	Jason	Pilota Twin Otter, Captain Pilot	
JORAWSKY	Dusty	Pilota Twin Otter	
BERTRAND	Mike	Meccanico Twin Otter	

SERVIZI GENERALI

LILLI	Benedetto	Autoparco / Gestione e manutenzione mezzi
PAGLIARI	Leandro	Autoparco / Gestione e manutenzione mezzi
LUBELLI	Francesco	Cuoco
PELUSO	Giuseppe	Cuoco
ANGELINI	Bernardino	Infermiere professionale
DEMA	Massimo	Magazziniere / Carico T.O.
SEVERI	Valerio	Magazziniere / Carico T.O.
PUZO	Emanuele	Manutenzione servizi Base
LORENZINI	Michele	Servizi antincendio / Gestione combustibili

SERVIZI TECNICI

DE SANTIS	Luca	Carpenteria
ERICE	Francesco	Conduzione impianti
LORETO	Stefano	Conduzione impianti
CEFALI	Paolo	Elettricista / elettrotecnico
GUIDARELLI	Giuliano	Fresatore
POSSENTI	Giuseppe	Gestione combustibili e conduzione impianti
SARTORI	Luciano	Gestione officina meccanica
TROIERO	Bruno	Operatore macchine / Gruista

SERVIZI TECNICO-SCIENTIFICI DI SUPPORTO

SCHIOPPO	Riccardo	Meteorologia
MANCINI	Andrea	Telecomunicazioni
VILLANI	Luigi	Telecomunicazioni
PRATO	Mario	Telecomunicazioni / Elettronico
BASTIANELLI	Tiziano	Telerilevamento
NAPOLI	Giuseppe	Sala calcolo

ATTIVITÀ SCIENTIFICA

A.1 - ATTIVITÀ DI RICERCA SCIENTIFICA E TECNOLOGICA - SCIENZE DELLA VITA

Progetto 2009/A1.03 (Resp. Bargagli)
BARGAGLI Roberto

Progetto 2009/A1.08 (Resp. Monti)
MONTI Marina

Progetto 2009/A1.09 (Resp. Nascetti)
NASCETTI Giuseppe
SANTORO Mario

Progetto 2010/A1.02 (Resp. De Stefano)
DE STEFANO Mario
MAJEWSKA Roskana

Progetto 2010/A1.08 (Resp. Cocca)
GAROFALO Filippo

Progetto 2010/A1.10 (Resp. Schiaparelli)
ALVARO Maria Chiara
SCHIAPARELLI Stefano

A.2 - ATTIVITÀ DI RICERCA SCIENTIFICA E TECNOLOGICA - SCIENZE DELLA TERRA

Progetto 2009/A2.04 (Resp. Budillon)
CRAIG Stevens Ospite neozelandese
FUSCO Giannetta
GRANT Brett Ospite neozelandese

Progetto 2009/A2.05 (Resp. Capodaglio)
BUOSO Sandro
ILLUMINATI Silvia
VECCHIATO Marco

Progetto 2009/A2.10 (Resp. Fuoco)
CECCARINI Alessio

Progetto 2009/A2.16 (Resp. Rocchi)
BURGESS Raymond Ospite inglese
DALLAI Luigi

A3 - ATTIVITÀ DI RICERCA SCIENTIFICA E TECNOLOGICA - SCIENZE DELL'ATMOSFERA E DELLO SPAZIO

Progetto 2009/A3.08 (Resp. Villante)
PIANCATELLI Andrea

Progetto 2010/A3.04 (Resp. Ravegnani)
BORTOLI Daniele

A4 - ATTIVITÀ DI RICERCA SCIENTIFICA E TECNOLOGICA – TECNOLOGIE

Progetto 2009/A4.04 (Resp. Scaglione)
SCAGLIONE Salvatore

B - ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO DA OSSERVATORI PERMANENTI

Progetto 2009/B.01 (Resp. Cafarella)
BENEDETTI Giovanni
DOMINICI Guido

Progetto 2009/B.04 (Resp. Lanconelli)
LANCONELLI Christian

Progetto 2009/B.05 (Resp. Morelli)
PIANCATELLI Andrea

Progetto 2009/B.06 (Resp. Pellegrini)
IACCARINO Antonio

C - ATTIVITÀ' NELL'AMBITO DI PROGETTI SPECIALI - DIVULGAZIONE

Progetto 2009/C2.01 (Resp. Faranda)
VENERUSO Maria Cira

C - ATTIVITÀ' NELL'AMBITO DI PROGETTI SPECIALI - DATA MANAGEMENT

Progetto 2009/C3.01 (Resp. Romano)
Di FELICE Fabio

CAMPAGNA OCEANOGRAFICA A BORDO DELLA NAVE ITALICA
21/01/2012 – 07/02/2012

ATTIVITA' LOGISTICA

PONZO	Umberto	Capo Spedizione	fino al 20/01/12 *
LA NOTTE	Nicola	Capo spedizione	dal 21/01/12
SPEZIE	Giancarlo	Coordinatore scientifico	
MASO	Riccardo	Resp. Servizi tecnici e logistici	
PIERONI	Simone	Medico	
SMAIA	Gloria	Segreteria	
CICCONI	Gilberto	Meccanico	
SPINELLI	Emanuele	Nocchiere	
VITALE	Maurizio	Informatico	
FERRIANI	Stefano	Navigazione / Informatico	
NICOTRA	Giovanni	Navigazione	
VULTAGGIO	Mario	Navigazione	
MARCHI	Carlo	Idrografia	
LANGELLOTTO	Nunziante	Idrografia	

ATTIVITA' SCIENTIFICA

A.2 - ATTIVITÀ DI RICERCA SCIENTIFICA E TECNOLOGICA - SCIENZE DELLA TERRA

Progetto 2009/A2.04 (Resp. Budillon)
BUDILLON Giorgio
DE ALTERIS Arturo
FALCO Pierpaolo

Progetto 2009/A2.05 (Resp. Capodaglio)
BARBARO Elena
ILLUMINATI Silvia

Progetto 2009/A2.10 (Resp. Fuoco)
FRANCESCONI Sandro

Progetto 2009/A2.18 (Resp. Spezie)
CASTAGNO Pasquale
DE STEFANO Massimo
PENNA Pierluigi
ZAMBARDINO Giovanni

A4 - ATTIVITÀ DI RICERCA SCIENTIFICA E TECNOLOGICA – TECNOLOGIE

Progetto 2010/A4.01 (Resp. Picco)
BORDONE Andrea
PICCO Paola

B - ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO DA OSSERVATORI PERMANENTI

Progetto 2009/B.09 (Resp. Spezie)
PASCHINI Elio
SPEZIE Giancarlo

* Nel tratto da Lyttelton all'arrivo nella Baia Terra Nova

STAZIONE CONCORDIA – CAMPAGNA ESTIVA
14/11/2011- – 6/02/12. Personale italiano

DIREZIONE

LORI	Augusto	Capo Spedizione	fino al 31/12/11
LA NOTTE	Nicola	Vice Capo Spediz. fino al 01/01/12 e Capo Spedizione dal 01/01 al19/01/12	
SGROI	Sergio	Resp. Servizi; Vice Capo Spediz. dal 01/01/12; Capo Spedizione dal 20/01/12	
DI GIOVANNI	Vincenzo	Medico chirurgo	
DOMESI	Angelo	Assistente del Responsabile tecnico	
MECOZZI	Roberta	Monitoraggio ambientale	
CARBONETTI	Rita	Segreteria/Sala radio/Meteo/Telecomunicazioni	
DEL PIZZO	Alessia	Segreteria/Sala radio/Meteo/Telecomunicazioni	

SERVIZI GENERALI

DE CECCO	Michelangelo	Meccanico mezzi
VALCAUDA	Franco	Meccanico conduttore
DEIDDA	Giorgio	Cuoco
CABIDDU	Rodolfo	Infermiere professionale

SERVIZI TECNICI

BASTIANELLI	Tiziano	Informatico
D'AMATO	Roberto	Informatico
PIERATTINI	Samuele	Informatico
BAMBINI	Alessandro	Elettricista/Elettrotecnico
CAULA	Manuel	Elettricista/Elettrotecnico
SANVIDO	Michele	Tecnico polivalente
BONANNO	Giacomo	Telecomunicazioni / Elettronico
PRATO	Mario	Telecomunicazioni / Elettronico

ATTIVITÀ SCIENTIFICA

A.2 - ATTIVITÀ DI RICERCA SCIENTIFICA E TECNOLOGICA - SCIENZE DELLA TERRA

Progetto 2009/A2.21 (Resp. Udisti)
BONAZZA Mattia
VITTUARI Luca

A3 - ATTIVITÀ DI RICERCA SCIENTIFICA E TECNOLOGICA - SCIENZE DELL'ATMOSFERA E DELLO SPAZIO

Progetto 2009/A3.02 (Resp. Argentini)
PETENKO Igor
VIOLA Angelo

Progetto 2009/A3.08 (Resp. Villante)
PIANCATELLI Andrea

Progetto 2010/A3.03 (Resp. Masi)
PASSERINI Andrea
SCHILLACI Alessandro

Progetto 2010/A3.05 (Resp. Vitale)
BUSETTO Maurizio

A4 - ATTIVITÀ DI RICERCA SCIENTIFICA E TECNOLOGICA - TECNOLOGIE

Progetto 2009/A4.01 (Resp. Del Guasta)
DEL GUASTA Massimo

Progetto 2009/A4.02 (Resp. Fragiacomo)
FRAGIACOMO Corrado
MARKS Amelia Ospite inglese

Progetto 2009/A4.03 (Resp. Palchetti)
BIANCHINI Giovanni
PALCHETTI Luca

Progetto 2009/A4.04 (Resp. Scaglione)
SCAGLIONE Salvatore

Progetto 2009/A4.05 (Resp. Zirizzotti)
URBINI Stefano
ZIRIZZOTTI Achille

B - ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO DA OSSERVATORI PERMANENTI

Progetto 2009/B.01 (Resp. Cafarella)
BASKARADAS James

Progetto 2009/B.03 (Resp. De Franceschi)
MARINARO Giuditta

Progetto 2009/B.04 (Resp. Lanconelli)
LANCONELLI Christian

Progetto 2009/B.05 (Resp.Morelli)
ZANOLIN Francesco

Progetto 2009/B.06 (Resp. Pellegrini)
CAMPOREALE Giuseppe

Progetto IPEV #1194 IRAIT (Resp. Busso)
CHRISTILLE Jean Marc

TRAVERSE CAPE ANDRE-PRUD'HOMME - DOME C - CAPE ANDRE-PRUD'HOMME)

D'ERAMO	Eliseo	Meccanico e guida mezzi
ASQUINO	Carmine	Meccanico e guida mezzi
SAVINO	Leonardo	Meccanico e guida mezzi

STAZIONE CONCORDIA – CAMPAGNA INVERNALE

07/02/2012 – 07/11/2012. Personale italiano

DIREZIONE

DI GIOVANNI	Vincenzo	Medico chirurgo

SERVIZI LOGISTICI

DEIDDA	Giorgio	Cuoco
BAMBINI	Alessandro	Elettricista / Elettrotecnico
D'AMATO	Roberto	Informatico

ATTIVITÀ SCIENTIFICA

Progetti 2009/A3.02 (Resp. Argentini, 2009/B.04 Resp. Lanconelli, 2009/B.06 Resp. Pellegrini)
PETENKO Igor

Progetti 2006/07.01 (Resp. Masi e 2009/A2.21 Resp. Udisti)
BONAZZA Mattia

MEMBRI DELLA SPEDIZIONE ITALIANA OSPITI DI ALTRE STAZIONI O NAVI

ATTIVITÀ SCIENTIFICA

A1 - ATTIVITÀ DI RICERCA SCIENTIFICA E TECNOLOGICA – SCIENZE DELLA VITA

Progetto 2009/A1.07 (Resp. La Mesa, nave tedesca Polarstern)
RIGINELLA Emilio

Progetto 2010/A1.11 (Resp. Vacchi, nave tedesca Polarstern)
VACCHI Marino

A.2 - ATTIVITÀ DI RICERCA SCIENTIFICA E TECNOLOGICA - SCIENZE DELLA TERRA

Progetto 2009/A2.18 (Resp. Spezie, nave Sudafricana Agulhas)
COTRONEO Yuri

B - ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO DA OSSERVATORI PERMANENTI

Progetto 2009/B.07 (Resp. Russi, Basi Argentine)
CRAVOS Claudio
LATERZA Roberto

ALLEGATO 3

COMBUSTIBILE E MATERIALI LASCIATI NEI CAMPI REMOTI

DEPOSITI RIFORNIMENTO COMBUSTIBILE ITALIANI

(aggiornato al 14/02/2012)

Codice	Sito	Latitudine(GPS)	Longitudine (GPS)	Altezza (m s.l.m.)	Fusti pieni	Fusti vuoti	Data ultima visita
1°	Browning Pass T.O. Runway	74°37.366’S	163°54.822’E	60	27	1	05/02/2012
2	Campbell Gl.	74°11.772’S	163°52.873’E	900	4	0	02/02/2011
4	Cape Hallett	72°25’S	169°58’E	250	21	0	05/02/2012
5	Cape Phillips	73°03.640’S	169°37.830’E	800	10	0	05/02/2012
6°	Cape Ross	76°44.009’S	162°58.047’E		8	0	18/12/2011
7	Cosmonaut Glacier	73°24.630’S	164°41.350’E	600	9	0	12/01/2011
8°	D – 85	70°25.48’S	134°08.87’E	2500	~13	NP	17/01/2012
9	Frontier Mountains	72°56.912'S	160°27.862’E	2100	0	0	16/11/2007
11°	Harrow Peaks	74°06.190’S	164°46.270’E	600	6	0	05/02/2012
13°	Lichen Hills	73°16.986’S	162°04.035’E	1970	8	0	05/02/2011
15°	Mariner Camp (Suter Gl.)	73°29.790’S	167°01.630’E	690	14	0	05/02/2012
16°	Mesa Range	73°28.958’S-73°38.552’S	162°46.147’E-162°56.749’E	2800	9	0	14/12/2011
17°	Mid Point Bidoni ITA	75°32.437’S (75.54328)	145°49.119’E (145.81702)	2520	~20	NP	05/02/2012
17°	Mid Point Bidoni USA	(75.54328S)	(145.81648E)	2520	~2	~7	17/11/2011
18°	Minto Mount	71°36.691’S	167°55.564’E	3048	1	2	03/01/2006
19°	Morris Basin	75°38.250’S	159°04.150’E	1000	12	0	03/12/2011
20°	Mt Jackman	72°23.100’S 72°23.040’S	163°10.780’E 163°09.200’E	1800	14	1	08/01/2011
21°	Sitry Point (C-3)	71°39.230’S	148°39.196’E	1600	11	27	04/02/2010
22°	Starr Nunatak	75°54.010’S	162°33.780’E	100	9		05/01/2012
23°	Talos Dome	72°49’44,7S	159°12’29,8E	2300	19000lt 18	58	15/12/2010
24°	Tarn Flat	75°00.620’S	162°38.030’E	250	6	0	28/01/2011
25°	Tucker Gl.	72°26.857’S	168°31.065’E		0	0	05/02/2012

° Una pista per Twin Otter è disponibile a qualche miglio di distanza dal sito dei fusti di carburante

MID POINT (75°32’437”S, 145°49’119”E)

(situazione aggiornata al 8 gennaio 2011)

Mezzi: N° 1 Gatto PistenBully 270 n°6

Materiali:

- N° 1 tenda Weatherhaven
- N° 6 brandine Ferrino
- N° 6 sacchi a pelo
- N° 4 sacchi letto di pile rossi
- N° 9 materassini (5 autogonfiabili , 4 poliuretano)
- N° 7 sedie pieghevoli
- N° 3 tavoli (1 grande e 2 piccoli)
- N° 1 bombola gas 25 lt. (circa ¾)
- N° 2 bombole gas 12 lt.
- N° 1 fornello gas due fuochi
- N° 1 fornello gas avvitato su una bombola
- N° 8 scatole di fiammiferi
- N° 1 cucchiaio di legno
- N° 1 coltello grande
- N° 1 set pentole varie
- N 2 thermos
- N° 100 piatti di plastica
- N° 90 coltelli plastica
- N° 100 forchette plastica
- N° 100 cucchiai plastica

- N° 100 cucchiaini plastica
- N° 5 rotoloni di carta
- N° 40 rotoli di carta igienica
- 100 sacchi neri piccoli circa (nella cassetta verde)
- N° 1 scopa
- N° 1 WC tipo nuovo
- N° 2 estintori CO2
- N° 1 kit medicazione (sostituito alla XXI)
- N° 8 fumogeni (nella cassetta verde)
- N° 1 bomboletta di "start pilot"
- N° 2 imbuti
- N° 2 metri tubo gomma da 6mm.
- N° 1 scatola di chiodi
- N° 1 cacciavite – 1 punzoncino
- N° 1 mazza
- N° 1 pinza
- N° 1 chiave a rullino 77/15 pollici (nel pistenbully)
- N° 1 lima di ferro
- N° 1 martello
- N° 4 serie di chiavi (misure 19-18-10-10)
- N° 1 corda con ganci per bidoni (solo ganci uniti con elastico)
- N° 1 piede di porco piccolo
- N° 2 corde nylon varie lunghezze
- N° 12 fascette elettriche e fascette metalliche
- N° 11 cassette verdi (1 piccola)
- N° 1 serbatoio trasparente con rubinetto e tubo lungo da collegare a gruppo elettrogeno Mase 1,2 kW n° 17 a benzina (a MZS)
- N° 1 scatola in legno da 50*60*100 per riparare il gruppo dal vento quando trasporta la neve
- N° 2 prolunghe elettriche (1 da 6 mt. + 1 da 15 mt cavo nero)
- N° 1 ventilatore per ricircolo aria
- N° 1 luce a soffitto
- N° 4 lampade scorta
- N° 1 prolunga di filo elettrico con ciabatta
- N° 1 scala alluminio
- N° 1 telo in plastica
- N° 1 bidone reflui (vuoto al 20 nov. 2010)
- N° 3 braghe con grilli per traino container con gatto
- N° 1 pompa per carburanti a manovella
- N° 1 manico in legno di riserva
- N° 1 piccone

- Viveri vari per emergenza sostituiti in data 14 novembre 2006 (XXII Spedizione) perché scaduti
- ACQUA AL 4 novembre 2006 10 bottiglie da lt.1/2

La situazione all'interno della tenda è rimasta invariata rispetto alla Spedizione del 2006 poiché mai utilizzata nelle altre spedizioni. Aperta nel novembre 2011 per controllo.

CONTAINER ARANCIONE

MATERIALE PRESENTE ALL'INTERNO
N° 6 materassi (4 sui letti + 2 nel sottoletto per emergenza da usare con le plance)
N° 6 cuscini (4 sui letti + 2 nel sottoletto per emergenza)
N° 4 sacchi a pelo (nel sottoletto)
N° 4 sacchi pile rossi (nel sottoletto)
N° 2 sedie in plastica
N° 2 cassepanche
N° 1 tavolo in legno
N° 1 estintore B\C (revisione del 2005)
N° 1 gas a tre fuochi
N° 1 bombola di gas 25 kg piena **sostituita il 27-11-2010** per riscaldamento con parabola catalitica a gas
N° 1 forno microonde
N° 1 tagliere
N° 1 coltello grande da cucina
Serie di pentole rosse da campo
N° 1 confezione sgrassatore (Nelsen) per pulizia pentole
N° 1 cavatappi
N° 5 confezioni da 6 bottiglie 1,5l di acqua
N° 250 piatti in plastica

N° 100 bicchieri in plastica
N° 1 confezione salviette umidificate
N° 4 scatolette fiammiferi
N° 3 confezioni tovaglioli di carta
Posate in plastica
N° 2 stufe elettriche 2000 Watt ciascuna
N° 1 prolunga 20 m con cavo al silicone arancione per rete generatore elettrico esterno 7,5 kW + adattatore per generatore elettrico piccolo 2\3 kW
N° 1 prolunga con cavo al silicone arancione 15 m presa e spina tedesche (shucco)
N° 1 chiave 25 per raccordo bombola gas
N° 2 bombole blu gas piccole 11 kg **portate il 16-11-2010**
N° 1 telo in plastica blu (strappato)
N° 1 pompa elettrica 12V per carburanti
N° 1 pompa a cricchetto per carburanti
Sacchi neri piccoli
Scatola di cartone con sacchi neri grandi (circa 70 pezzi)
N° 6 rotoloni carta cucina
N° 4 rotoli carta igienica
N° 1 kit pronto soccorso (usato il 4-11-06)
N° 1 sonda (legata alla scala esterna)
N° 1 pala da neve piccola (legata alla scala esterna)
N° 1 badile con manico di ferro
N° 2 pale manico lungo
N° 1 manico in legno di riserva
N° 5 chiodi artigianali in ferro (tondino)
N° 3 picchetti in legno
N° 2 cavi per batteria con morsetti
N° 1 ciabatta da 3 con attacco schuko
N° 1 braga da 3 m
N° 2 rotoli di nastro argentato per sigillare

All'interno sono presenti dei generi alimentari di pronto impiego quali biscotti, caffè solubile, the, zucchero, sale, bustine di minestre, scatolette di carne, olio di oliva, cioccolata, torrone, latte condensato, succhi di frutta, pepe, birre.

MATERIALE PISTEN BULLY 270 PRESENTE

- litri 20 di antigelo
- kg. 10 olio motore
- kg. 60 olio idraulico (atf)
- 1 coperta in pile rossa per tappare apertura vicino scarico
- riscaldatore aria calda **(senza motore) lasciato l'8 gennaio 2011 in chiusura**

N.B.: il motore del riscadatore è nel laboratorio elettrico e bisogna ricordarsi dì prenderlo

MATERIALE CHE SI CONSIGLIA DI PORTARE IN CASO DI PERMANENZA A MID POINT

- GRUPPO ELETTROGENO MASE 7,5 kW adeguato per le 2 stufette elettriche del container (4000 W consumo) e forno a microonde (1000 W circa), corrente per lampadina tenda.
- VIVERI PRECOTTI (consigliato), BEVANDE E STOVIGLIE
- SACCHI A PELO PERSONALI (quelli presenti sono solo per emergenza)
- RADIO HF
- TELEFONO SATELLITARE COMPLETO

ANNOTAZIONI

E stata sostituita la pompa di servizio del PB270 e due manicotti della lama dai meccanici Angelo De Cecco e Gianluca Giannotti.

L'apertura di Mid Point è avvenuta in data 16-17-18 novembre 2010 a cura di Guadagnin, Lorenzini e De Cecco, battitura pista e recupero dei primi 15 fusti sigillati.

Nel successivo ritorno dei giorni 20 e 21 novembre sono stati recuperati 26 fusti sigillati, 7 senza sigillo e 39 vuoti e alcuni di questi rotti o bucati.

(Totale fusti: 41 sigillati più 7 senza sigillo.)

EDMONSON POINT vecchio campo fisso (74°20'S, 165°07'E)
Aggiornamento situazione al 20 gennaio 2010

Sono ancora presenti una casetta svedese ed una mela.

Elenco del materiale contenuto nella mela situata presso la pinguinaia

- N° 1 bidone metallico da 35 l. con gambe pieghevoli per acqua potabile.
- N° 2 materassini arrotolabili.
- N° 1 fornello gas due fuochi.
- N° 3 piccozze CAMP.
- N° 1 tavolo pieghevole.
- N° 1 tavolo di legno con gambe avvitabili.
- N° 2 sedie pieghevoli nere in plastica.
- N° 1 set pulizia spazzola+paletta.
- N° 1 badile.
- N° 1 mazza da 5 kg.
- N° 2 bombole gas da 10 kg.
- N° bombole gas da 25 kg.
- Varie cassette verdi con materiale da lavoro dei ricercatori.
- N° 2 contenitori termici.
- N° 1 tanica acqua rettangolare da 15 l.
- N° 2 secchi di plastica.
- N° 1 cestino per rifiuti.
- N° 4 scatole verdi di plastica.
- N° 4 prolunghe varie lunghezze.
- N° 2 prolunghe elettriche con ciabatta multi presa.
- N° 1 scopa.
- N° 1 orologio.
- N° 1 cassetta attrezzi.
- N° 1 inverter 12-220 V (sotto la mensola accanto alla porta).
- N° 1 rotolo di rete.
- N° 1 tanica di plastica da circa 25 l. con la scritta "solventi".
- N° 1 secchio metallico contenente picchetti di ferro.
- N° 1 cassa di alluminio (numerata 0290 sul coperchio) con materiale scientifico.
- N° 1 cassa di legno con materiale scientifico.
- N° 3 cassette verdi con materiale elettronico.

Ad una distanza di circa cinquanta metri dalla mela, verso la stazione meteo, ci sono due fusti pieni di jet A1.

CAMPO STARR NUNATAK (75°54'112"S, 162°33'423"E)
(situazione aggiornata il 16 febbraio 2005)

Materiale presente al campo:

- N° 1 melone
- N° 4 stuoie gommapiuma
- N° 5 sacchi a pelo
- N° 3 brandine vecchio tipo (blu)
- N° 1 estintore nuovo
- N° 2 bombole gas 12 kg (una è fornita di fornello) + una chiave per bombole
- N° 1 serie pentole da campo completa
- N° 1 set scopetta+paletta
- N° 1 badile
- N° 1 pala alluminio piccola + 1 pala manico corto (legata fuori dalla mela)
- N° 5 scatole di fiammiferi
- N° 10 picchetti per tende + picchetti di legno vari
- N° 1 bottiglia alcool
- N° 2 cavetti acciaio per stallaggio
- viveri per emergenza